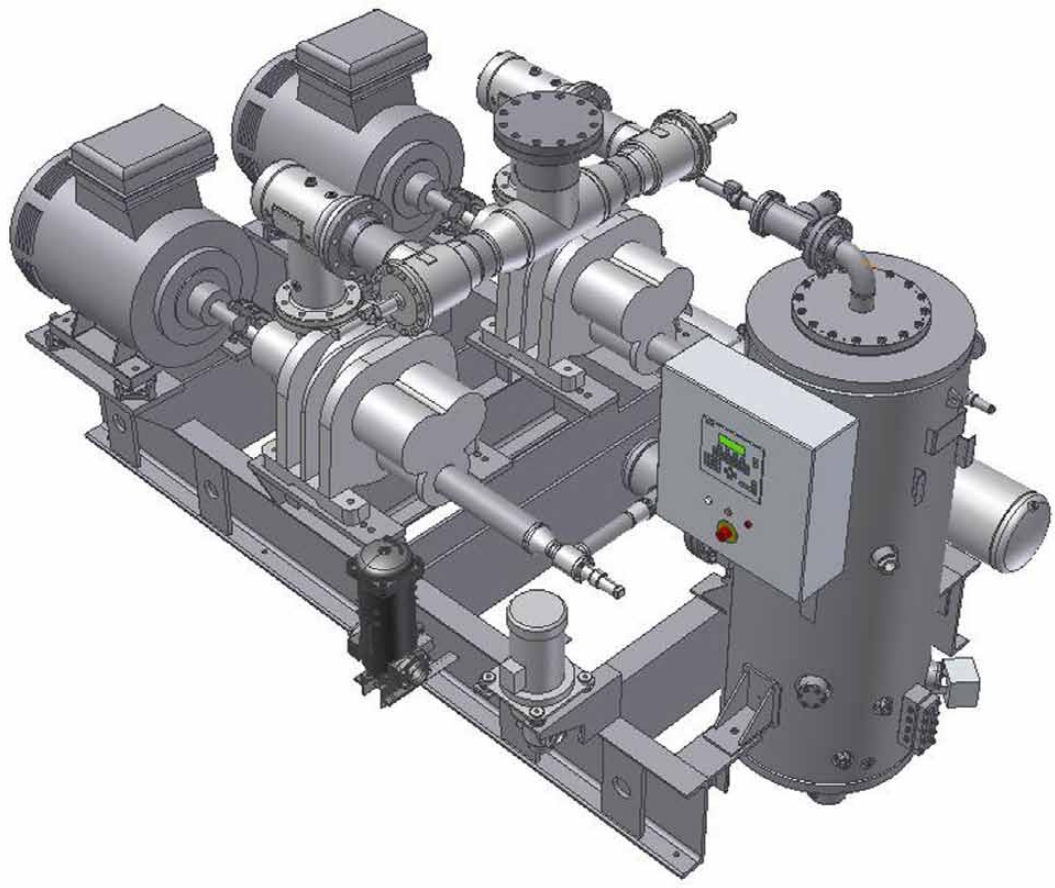
Grasso
Refrigeration Division

Groupes de compression à vis Grasso SPduo
Série Large

Mode d'emploi



COPYRIGHT

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être copiée ou publiée par tout procédé d'imprimerie, de photocopie, de micropublication ou par tout autre moyen sans l'autorisation écrite préalable de Grasso. Cette restriction s'applique aussi aux croquis et diagrammes correspondants.

AVERTISSEMENT

Cette publication a été rédigée consciencieusement. Grasso n'est pas responsable des erreurs de ce manuel et des conséquences qui en résultent.

SYMBOLES UTILISES

Danger!

Ceci est un avertissement important. Le non respect de cet avertissement peut provoquer des accidents avec des dommages corporels graves ou des endommagements importants du compresseur ou de l'installation frigorifique.

Attention!

Attention ! Attention ! Important !

Nota!

Conseil ! REMARQUE !

TABLE DES MATIERES

1 Descriptif de fonctionnement et de conception 8
1.1 Schéma fonctionnel de procédure 8
1.2 Fonctionnement 9
1.3 Circuit de frigorigène 9
1.4 Circuit d'huile 9
1.4.1 Séparation d'huile 9
1.4.2 Le refroidissement d'huile 9
1.4.3 Filtre d'huile 9
1.4.4 Pompe à huile 9
1.4.5 Injection d'huile 10
1.4.6 Huile de graissage 10
1.4.7 Electrovannes d'alimentation d'huile 10
1.4.8 Circuit d'huile / Divers 10
1.5 Dispositifs de sécurité 10
1.6 Les systèmes de surveillance 11
1.7 Réglage de puissance 12
1.8 Mise en service (Vi fixe) 12
1.9 Mise en service (Réglage hydraulique de Vi) 13

2 Mise en service / Maniement (Commande) 15
2.1 Généralités 15
2.2 Description du Grasso system control 15
2.2.1 Vue de face 15
2.2.2 Lampes / Touches 16
2.2.3 Terminal de commande 16
2.2.3.1 Affectation du clavier 17
2.2.3.2 Appel Répertoire 19
2.2.4 Messages d'Exploitation 20
2.3 Description du système du GSC 22
2.3.1 Explication des DEL de système 22
2.4 Défauts 23
2.4.1 Visualisation des défauts et avertissements encore actifs 23
2.4.2 Aucun message de défaut, mais le compresseur ne démarre pas 23
2.4.3 Remise en service après un défaut 24

3 Instructions de service 26
3.1 Les notions de principe 26
3.2 Transport et stockage 26
3.3 La mise en place 26
3.3.1 L'emplacement rigide 26
3.3.2 L'emplacement isolé du bruit d'impact 27
3.4 Assemblage 27
3.4.1 Assemblage des composants 27
3.4.2 Raccordement des tuyauteries 27
3.4.3 Câble électrique de raccordement 27
3.5 La première mise en service 27
3.5.1 Essais de pression, d'étanchéité 27
3.5.2 Le séchage, le vide 28
3.5.3 Remplissage d'huile 28
3.5.4 Contrôle de la surveillance des défauts 29
3.5.5 Contrôle du sens de rotation du moteur d'entraînement 29
3.5.6 Réglage de la pression d'huile 29

3.5.7 Contrôle de la surveillance du circuit d'huile pendant la marche de la pompe à huile et du compresseur 30
3.5.8 Contrôle de l'arrêt dû au défaut de températures dépassées 30
3.5.9 Le contrôle du sens de rotation du moteur d'entraînement 30
3.5.10 Assemblage de l'accouplement 30
3.5.11 Remplissage de frigorigène 31
3.5.12 Position de service des vannes 31
3.5.13 Contrôler les circuits d'eau 33
3.5.14 Le premier démarrage 33
3.5.15 Contrôler le déplacement du tiroir de réglage 33
3.5.16 Contrôler les durées de déplacement du tiroir de réglage 34
3.5.17 Refroidissement d'huile au refroidisseur d'huile refroidi par eau 34
3.5.18 Refroidissement d'huile au refroidisseur d'huile refroidi par frigorigène 34
3.6 Régler la quantité d'huile d'injection et de la température d'huile 34
3.6.1 Groupe de compression sans injection de frigorigène 34
3.6.2 Groupes de compression à injection de frigorigène 34
3.7 Réglage de la puissance du Compresseur 35
3.8 Mise en Service Régulière 35
3.9 Mise hors service 35
3.9.1 L'arrêt régulier 35
3.9.2 Mise hors service des groupes de compression à vis pendant une période prolongée 35
3.9.3 Mesures a prendre pendant les durées d'arrêt 36
3.9.3.1 Tous les mois 36
3.9.3.2 4 semaines avant la remise en service 36
3.10 Remise en service après env. 1 an 36

4 Instructions de maintenance 37
4.1 Généralités 37
4.2 Travaux d'entretien 38
4.2.1 Changement du filtre d'aspiration 38
4.2.2 Vidange d'huile 39
4.2.2.1 Signification 39
4.2.2.2 Travaux d'entretien 39
4.2.2.3 Vidange d'huile 39
4.2.3 Remplacement du filtre à huile 40
4.2.4 Maintenance de l'accouplement 40
4.2.5 Entretien de la pompe à huile (emplacement à l'extérieur) 40
4.2.6 Contrôle des moments de serrage de l'élément de fixation du socle 40
4.2.7 Remplacement des cartouches de separation fine 40
4.2.8 Désaération du circuit de frigorigène 41
4.2.9 Détecter et éliminer des fuites 41
4.2.10 Remplir et rajouter du frigorigène 41
4.2.10.1 Remplissage 41
4.2.10.2 Vider 42
4.3 Mesures a prendre avant le redémarrage après des réparations plus importantes 42
4.3.1 Recommandations pour la réparation 42
4.3.2 Essai à vide 42
4.4 Travaux de remise en état 42
4.5 Renseignements sur les défauts, leurs origines et les remèdes 43

LISTE DES FIGURES

fig. 1: Schéma fonctionnel de procédure de la Grasso SPduo Large 8
fig. 2: Blac à électrovannes x 4 12
fig. 3: Blac à électrovannes x 6 13
fig. 4: Vue extérieure du bloc à électrovannes du réglage hydraulique de Vi 13
fig. 5: Vue extérieure GSC 15
fig. 6: Terminal de commande du GSC 16
fig. 7: Messages "Signaux de service" 20
fig. 8: Remise en service après un défaut 24
fig. 9: Repérage des points d'élingage 26
fig. 10: Le vide est nécessaire pour éliminer l'humidité des installations frigorifiques 28
fig. 11: Moteur – sens de rotation 30
fig. 12: Vanne d'arrêt ouverte 31
fig. 13: Vanne d'arrêt fermée 31
fig. 14: Clapet anti-retour 31
fig. 15: Vanne-clapet anti-retour 31
fig. 16: Régulateur 32
fig. 17: Vanne-clapet anti-retour avec fonction de réglage intégrée 32
fig. 18: Electrovanne 32
fig. 19: Soupape à deux voies 32
fig. 20: Régulateur de pression d'huile 32
fig. 21: Soupape de décharge, soupage de sécurité 32
fig. 22: Clapet anti-retour commandé par la pression 32
fig. 23: Soupape à fermeture rapide et à ressort 33
fig. 24: Soupape de remplissage, purgeur 33
fig. 25: Soupape d'entretien 33
fig. 26: Limiteur de température d'huile 33
fig. 27: Régulateur commandé par la température 33
fig. 28: Détendeur thermostatique 33
fig. 29: plaque des électrovannes avec les vis d'étranglement 34
fig. 30: Cartouche de separation fine 41

1 DESCRIPTIF DE FONCTIONNEMENT ET DE CONCEPTION

1.1 Schéma fonctionnel de procédure

Les groupes de compression à vis de la série Grasso SPduo Large sont constitués des principaux composants et éléments de construction suivants :

10*	Compresseur à vis	75	Régulateur de pression d'huile
15*	Moteur d'entraînement du moteur	185*	Vanne-clapet anti-retour – côté ref. compresseur
20	Séparateur d'huile	260	Vanne d'arrêt - Côté refoulement
35	Filtre d'huile	280*	Vanne d'arrêt - Côté aspiration
40	Pompe à huile	505*	Electrovanne - Huile de graissage
45*	Filtre d'aspiration	510*	Electrovanne - Huile d'injection
60	clapet anti-retour - côté refoulement	*	Modèle pour chaque compresseur

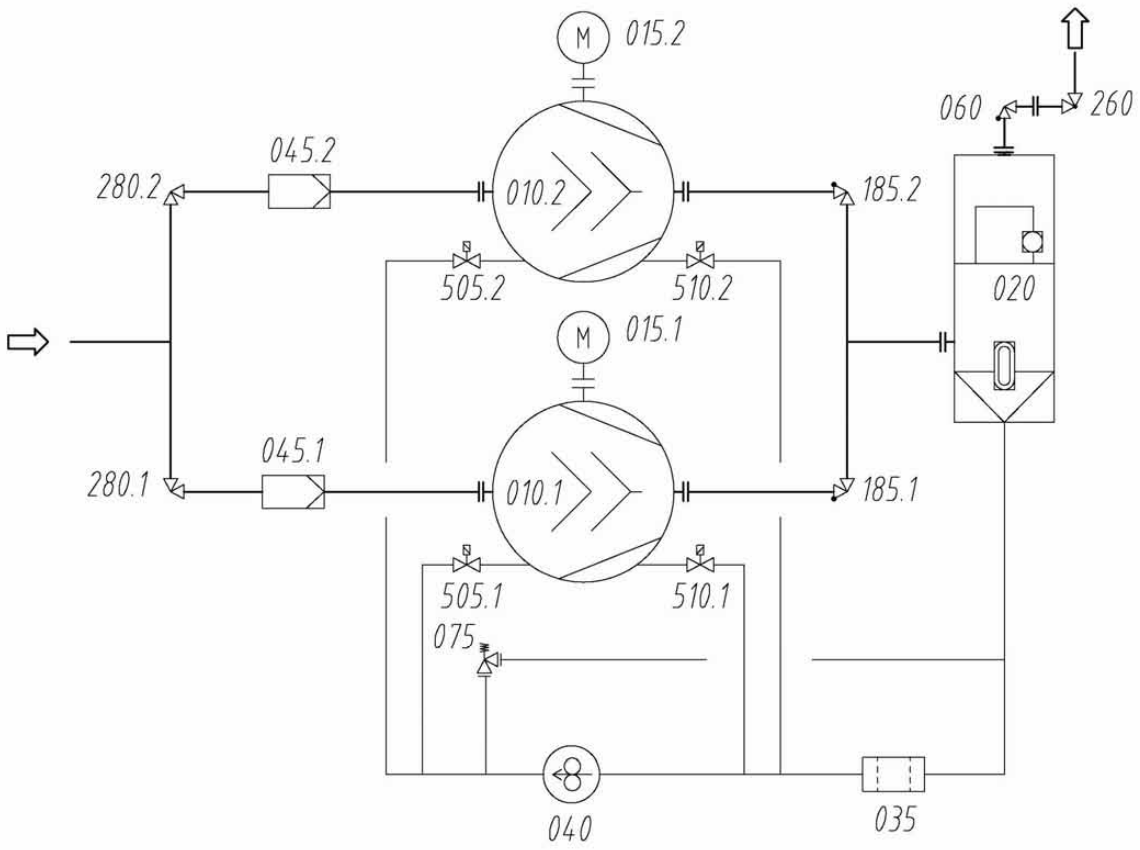


fig. 1: Schéma fonctionnel de procédure de la Grasso SPduo Large

Nota!

Pour une liste détaillée de toutes les positions, se référer à la liste-client des composants individuels et au schéma R+I correspondant !

1.2 Fonctionnement

Les groupes de compression à vis à deux étages sont des composants d'installations frigorifiques et servent à comprimer des frigorigènes comme le NH3, le R22 ou le R134a (d'autres fluides sur demande).

L'emploi comme pompe à chaleur est possible.

1.3 Circuit de frigorigène

Le compresseur à vis aspire la vapeur de frigorigène à travers le filtre d'aspiration et entraîne la vapeur comprimée dans l'installation par le clapet anti-retour du côté refoulement et le séparateur d'huile.

Le clapet anti-retour – côté de refoulement évite une condensation de retour de frigorigènes dans le séparateur d'huile.

Nota!

Dans le cas des groupes de compression à vis ayant des diamètres nominaux jusqu'à DN 150 du côté refoulement, il est possible que le clapet anti-retour se trouvant du côté refoulement soit intégré dans le séparateur d'huile.

Le filtre d'aspiration évite que les impuretés entraînées par le flux d'aspiration n'entrent dans le compresseur. Le filtre se caractérise par une très grande surface grâce à son pliage en étoile. La finesse de filtration est de 60 µm.

Un système de protection spéciale empêche que des mouvements de gaz ne se forment dans l'espace de pression du compresseur dans des conditions de pression élevées et en phase de pression zéro de refoulement. Celui-ci est composé d'une tuyauterie de compensation de pression entre le séparateur d'huile et l'espace de travail du compresseur.

Cette conduite de compensation de pression s'applique uniquement dans le cas des compresseurs qui ont un rapport volumétrique intérieur de Vi ≥ 3,6, parce que seuls ces compresseurs peuvent atteindre le rapport de pression critique de $\frac{p}{p_o} \geq 8$.

1.4 Circuit d'huile

Les compresseurs à vis fonctionnent par inondation d'huile. Pendant le procédé de compression, l'huile pour machines frigorifiques est introduite dans le compresseur à des fins de graissage, d'étanchéification, de diminution des bruits et de dissipation d'une partie de la chaleur de compression. Une fois le procédé de compression terminée, l'huile est séparée à nouveau du frigorigène.

L'alimentation en huile s'effectue dans les deux compresseurs en Duo Pack par le biais d'une pompe à huile et d'un refroidisseur d'huile dans le circuit d'huile.

1.4.1 Séparation d'huile

Le mélange de frigorigène-huile est introduit dans la partie avant du séparateur d'huile vertical. C'est là où s'effectue la première étape de la séparation d'huile par un dispositif combiné d'agglomération/de débrouillage. Cette section du séparateur d'huile sert en même temps de collecteur d'huile.

Dans la partie arrière du séparateur d'huile s'effectue la filtration fine des aérosols d'huile contenus dans le frigorigène au moyen de cartouches de séparation d'huile fine. L'huile isolée dans la partie de séparation fine du séparateur d'huile est retournée au compresseur en passant par un obturateur.

1.4.2 Le refroidissement d'huile

L'huile réchauffée dans le compresseur doit être refroidie à une température assurant une viscosité suffisante de l'huile avant qu'elle ne soit recyclée dans le compresseur aux fins susdites.

Le groupe **standard** est toujours équipé d'un refroidisseur d'huile refroidi par eau (pour l'eau non corrosive).

1.4.3 Filtre d'huile

Après refroidissement, l'huile est acheminée dans le filtre qui isole les particules solides du flux d'huile total.

Compte tenu de sa surface importante, l'élément en fibre de verre plié en étoile possède une grande capacité de filtration, et donc une longue vie. La finesse de filtration relative est de 10 à 15 µm.

1.4.4 Pompe à huile

La pompe à huile sert au prégraissage et fonctionne pendant toute la durée de service du compresseur.

Elle aspire l'huile pour machines frigorifiques de l'espace collecteur du séparateur d'huile à travers le refroidisseur d'huile et le filtre d'huile, et l'achemine sous pression vers les paliers, le piston compensateur, le presse-étoupe, le réglage de puissance et – si prévu – vers le réglage hydraulique de Vi du compresseur.

La pompe à huile refoule plus d'huile que le compresseur n'en absorbe. L'excédent d'huile est renvoyé au côté aspiration de la pompe à huile en passant par la soupape de réglage de la pression d'huile à ressort. La soupape de réglage de la pression d'huile règle la différence de pression Δp entre le côté pression et le côté aspiration de la pompe à huile.

Nota!

Pour la valeur de réglage Δp, se référer au schéma fonctionnel R+I !

1.4.5 Injection d'huile

L'huile d'injection est introduite sans pompe dans le compresseur en passant par la soupape de réglage spécialement prévue à l'injection d'huile.

La soupape d'injection d'huile règle la température de refoulement nécessaire.

Une fonction de clapet est intégrée dans la soupape de réglage pour éviter l'aspiration de frigorigène par la pompe à huile.

1.4.6 Huile de graissage

Un autre raccord du compresseur sert à l'alimentation en huile de machine. L'huile pour machines frigorifiques est destinée à alimenter les paliers, le piston d'équilibrage et le presse-étoupe.

L'alimentation du compresseur en huile de graissage se fait pas refoulement.

1.4.7 Electrovannes d'alimentation d'huile

Des électrovannes sont utilisées pour l'alimentation en huile du compresseur à vis. Elles arrêtent l'alimentation d'huile lorsqu'un compresseur est mis hors service et lorsque le tiroir de réglage de celui-ci arrive à la position finale MINIMUM.

Les électrovannes sont mises en marche par la commande. Se référer au manuel de commande pour plus d'informations.

1.4.8 Circuit d'huile / Divers

Un bloc multifonctionnel est monté par une bride au filtre d'huile et sert de système de distribution d'huile. Les trous et canaux servent à la distribution du flux d'huile dans les organes fonctionnels du compresseur. Ce bloc réunit en plus toutes les vannes-pilotes et d'arrêt nécessaires au réglage du circuit d'huile. C'est ainsi qu'on dispose d'une unité de manoeuvre concentrée pour le groupe de compression à vis.

Le filtre d'huile avec bloc multifonctionnel possède une vanne d'arrêt pour la vidange et le remplissage d'huile. Une pompe à huile séparée ou un collecteur d'huile peuvent être raccordés à cette vanne.

Des purgeurs sont montés sur le filtre d'aspiration et le filtre d'huile afin de permettre des travaux d'entretien et des réparations.

L'huile se trouvant dans le carter du filtre d'huile peut être vidée à travers une vanne d'arrêt séparée en cas de remplacement nécessaire du filtre d'huile.

1.5 Dispositifs de sécurité

Les dispositifs de sécurité suivants existent dans le groupe standard Grasso SPduo LARGE :

- **Dispositif de sécurité contre le dépassement de la pression de refoulement (transmetteur de pression 105)**

  La commande du compresseur arrête le groupe au moment où la valeur limite est dépassée.

  Valeur limite p = voir liste des paramètres

- **Dispositif de sécurité contre le dépassement inférieur de la pression différentielle entre la pression d'huile en aval de la pompe à huile (transmetteur de pression 110) et la pression de refoulement (transmetteur de pression 105) Surveillance du circuit d'huile**

  Lorsque la différence de pression entre la pression d'huile de la pompe à huile et la pression de refoulement est inférieure à la valeur limite prescrite, la commande arrête le groupe.

  Valeur limite p = voir liste des paramètres

- **Dispositif de sécurité contre le dépassement de la température de refoulement (Thermomètre à résistance 120)**

  La commande du compresseur arrête le groupe au moment où la valeur limite est dépassée.

  Valeur limite t = voir liste des paramètres

- **Dispositif de sécurité contre le dépassement de la température d'huile (thermomètre à résistance 125)**

  La commande du compresseur arrête le groupe au moment où la valeur limite est dépassée.

  Valeur limite pour NH_3 : t_{huile} = voir la liste des paramètres

  Valeur limite pour R22 : t_{huile} = 45±5°C 1

  La viscosité d'huile minimum doit être ≥ 7 cSt pour que le compresseur à vis puisse fonctionner

1 d'autres frigorigènes sur demande

impeccablement. Dans le cas des huiles solubles dans le frigorigène, la viscosité d'huile minimum est à garantir en fonction de la pression de refoulement, de la température de refoulement et d'huile ainsi que de la qualité d'huile. La température d'huile dans le cas du R22 n'est là qu'une valeur indicative.

- **Dispositifs de sécurité du moteur d'entraînement**

  Réglage de la limitation du courant nominal (016) par la commande respective du compresseur. Lorsque le courant nominal du moteur est dépassé, le tiroir de réglage du compresseur est réglé sur la position MINI jusqu'à ce que le courant du moteur se trouve à nouveau dans la zone de tolérance. Après cette opération, le réglage normal de la puissance est rétabli.

  La thermistance (017) arrête le moteur d'entraînement du compresseur au moment où la température dans les enroulements du moteur dépasse la valeur admise.

  La thermistance (018) Pt100 arrête le moteur d'entraînement du compresseur au moment où la température dans les enroulements du moteur dépasse la valeur admise.

- **Clapet anti-retour – côté refoulement (060)**

  évite une condensation de retour de frigorigènes dans le séparateur d'huile.

- **Régulateur de pression d'huile (075)**

  règle la pression différentielle de l'huile entre les côtés de refoulement et d'aspiration de la pompe. Dans le groupe standard, la soupape de réglage de la pression d'huile est intégrée au bloc multifonctions. Dans des conditions de service spéciale et avec un filtre à huile séparé, la soupape de réglage de la pression d'huile doit être disposée à part.

  Valeur de réglage= voir la liste des paramètres du schéma fonctionnel R+I

- **Soupape de déchargement (340)**

  protège le compresseur de pressions élevées non admises. La soupape de décharge doit être raccordée à la conduite d'aspiration sur le site.

  Pression de démarrage = voir la liste des paramètres du schéma fonctionnel R+I

Attention!

Lors de l'intégration du groupe dans l'installation frigorifique, la soupape de décharge doit être raccordée au côté aspiration !

- **Soupape de sécurité (345)** sur le séparateur d'huile

  protège le groupe de compression à vis contre une pression élevée non admise.

  Pression de démarrage = voir la liste des paramètres du schéma fonctionnel R+I

  Si le groupe de compression à vis est intégré à une installation frigorifique avec une station de purge d'urgence, il ne faut utiliser que le raccord du séparateur d'huile.

  La soupape est ici facultative en fonction de la demande.

- **Limiteur de pression de sécurité (350)**

  avec deux verrouillages anti-retour, dont un ne peut être désarmé qu'avec un outil (voir UVV VBG20). Le limiteur de pression de sécurité met le moteur d'entraînement du compresseur hors service quand la pression de refoulement du compresseur dépasse la valeur de réglage.

  Pression d'arrêt 1 = voir la liste des paramètres

  Pression d'arrêt 2 = voir la liste des paramètres

  S'il n'est pas exclu que le séparateur d'huile puisse se remplir de liquide au-delà de 90 % de son volume, il convient de se procurer auprès du vendeur une soupape de sécurité supplémentaire contre la pression de liquide. Conception selon DIN 8975-7, 7.5.1.1.

- **Thermostat (361)** Chauffage d'huile

  Valeur de réglage = voir la liste des paramètres

- **Limiteur de température (362)** Chauffage d'huile

  met le chauffage d'huile hors service quand celui-ci dépasse une certaine température de surface.

1.6 Les systèmes de surveillance

Les paramètres de service suivants peuvent être contrôlés continuellement sur l'affichage de la commande du compresseur:

- Pression d'aspiration
- Pression de refoulement
- Pression d'huile surveillance du circuit d'huile
- Température d'aspiration

- Température de refoulement
- Température d'huile
- Position absolue de la vis mâle
- Courant du moteur
- Température de saturation de la pression d'aspiration
- Température de saturation de la pression de condensation
- Nombre des heures de service
- Différence entre la pression d'huile et la pression de refoulement (surveillance du circuit d'huile)
- Valeur prescrite de la grandeur réglée - °C
- Valeur prescrite de la grandeur réglée - °C
- Rapport volumétrique interne
- Frigorigène mis en oeuvre
- Grandeur de réglage
- Options choisies
- Pression d'huile aval filtre d'huile –option -
- Différence de la pression d'huile aval filtre d'huile et la pression de refoulement (surveillance du filtre d'huile)□ - option –

1.7 Réglage de puissance

Tous les compresseurs à vis sont équipés d'un réglage progressif des puissances entre 25 et 100%.

Le réglage de puissance se fait par une réduction de course dans le compresseur. La longueur de la vis importante pour le processus de compression est modifiée par un tiroir de réglage actionné par voie hydraulique.

La position du tiroir est suivie par le capteur de déplacement. La position finale MINI ou MAXI du tiroir de réglage est visualisée sur la commande du compresseur par des DEL, la position du tiroir pouvant être affichée en pourcentage.

Le déplacement hydraulique du tiroir est commandé par 4 électrovannes groupées.

Dans la mesure du possible les vitesses de déplacement du tiroir vers les positions MINI et MAXI doivent être égales afin d'assurer un bon comportement de réglage du compresseur dans les conditions de service (voir la liste des paramètres).

1.8 Mise en service (Vi fixe)

Compresseur à vis P, V, Y

Pour les compresseurs à vis des types P, V et Y, le bloc à électrovannes de réglage de la puissance est disposé à l'extérieur de ces appareils.

Au même moment du démarrage du groupe de compression à vis, c'est la pompe à huile qui se met en marche pour produire une pression d'huile suffisante au déplacement du tiroir de réglage.

Une condition du démarrage du moteur d'entraînement du compresseur est que le tiroir de réglage se trouve en fin de course MINI.

Si le tiroir de réglage du compresseur ne se trouve pas en fin de course MINI, l'ordre de réduire la puissance est déclenché, de sorte à ce que le tiroir de réglage se déplace vers la position MINI.

Le bloc à électrovannes peut être utilisé pour tous les compresseurs à Vi fixe dans toutes les conditions de service. Les électrovannes sont cadencées par la commande et couplées par paires.

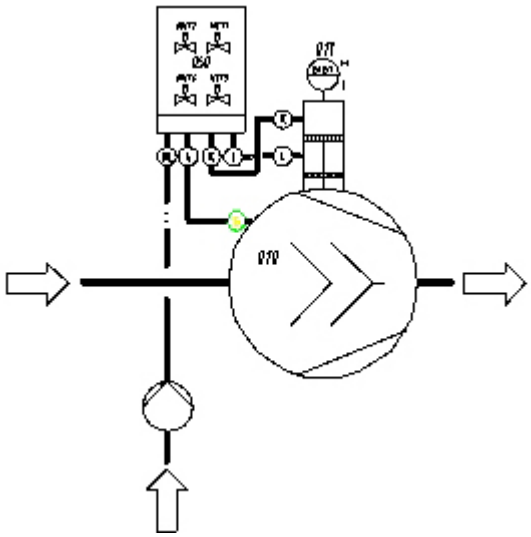


fig. 2: Blac à électrovannes x 4

010	Compresseur à vis
011	Capt. pos. - Tiroir de réglage
050	Bloc d'électrovannes - Réglage de puissance
K - K	Amenée d'huile Réglage de puissance, Sens de réglage Charge partielle
L - L	Amenée d'huile Réglage de puissance, Sens de réglage Charge complète
G - G	Amenée d'huile Réglage de la puissance
Huile	Raccord Huile de pression Pompe à huile

	EV Y1	EV Y2	EV Y3	EV Y4
puissance +	ouvert	fermé	fermé	ouvert
puissance -	fermé	ouvert	ouvert	fermé

La vitesse de déplacement du tiroir de réglage vers la position MINI est déterminée par le réglage précis de la vis-pointeau (DS6). La vitesse de déplacement du tiroir de réglage vers la position MAXI est déterminée par le réglage précis de la vis-pointeau (DS5). La vis-pointeau (DS7) est ouverte d'environ 2 tours, et elle n'est actionnée qu'au cas où le tiroir de réglage se déplace trop lentement vers la position MAXI bien que la vis-pointeau (DS6) soit entièrement ouverte.

La soupape de limitation de pression (DBV) assure pour la direction de réglage vers MAXI une surpression maximum de Δp = 6 bars par rapport à la pression d'aspiration. Lorsqu'on étrangle les vis DS5 et DS6, la vitesse de déplacement du tiroir diminue.

Les vis-pointeaux DS5, DS6 et DS7, tout comme la soupape de limitation de pression DBV, fait partie intégrante du bloc à électrovannes destiné au réglage de la puissance.

1.9 Mise en service (Réglage hydraulique de Vi)

Compresseur à vis Type P, V, Y

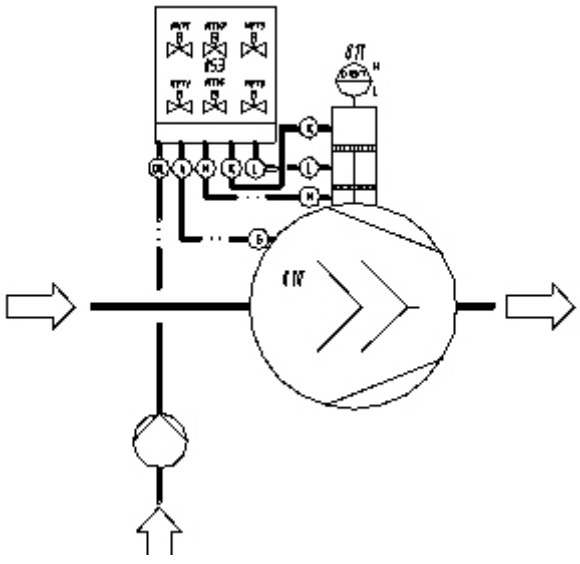


fig. 3: Blac à électrovannes x 6

010	Compresseur à vis
011	Capt. pos. - Tiroir de réglage
053	Bloc à électrovannes - Réglage de la puissance et réglage hydraulique de Vi
K - K	Amenée d'huile Réglage de puissance, Sens de réglage Charge partielle
L - L	Amenée d'huile Réglage de puissance, Sens de réglage Pleine charge
G - G	Amenée d'huile Réglage de la puissance
M - M	Amenée d'huile / Retour d'huile avec réglage hydraulique de Vi
Huile	Raccord Huile de pression Pompe à huile

Pour le réglage, les électrovannes sont commandées comme suit :

	EV Y1	EV Y2	EV Y3	EV Y4
puissance +	ouvert	fermé	fermé	ouvert
puissance -	fermé	ouvert	ouvert	fermé

	EV Y5	EV Y6
puissance +	fermé	ouvert
Fonctionnement en pleine charge	fermé	ouvert
puissance -	ouvert	fermé

Réglage de la vitesse de déplacement

Les vis d'étranglement S24 et S25 servent au réglage du volume et sont utilisées pour régler la vitesse de déplacement. Lorsqu'on étrangle les vannes, la vitesse de déplacement du tiroir diminue.

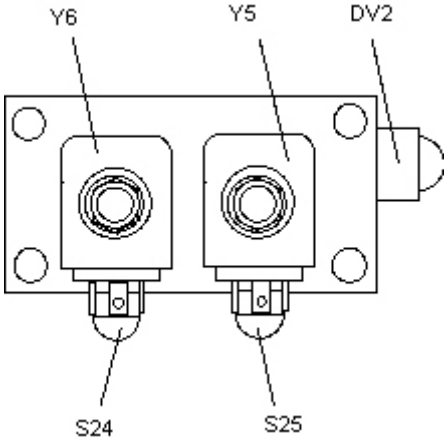


fig. 4: Vue extérieure du bloc à électrovannes du réglage hydraulique de Vi

- Augmentation de la puissance : actionner S24

  Diminution de la puissance : actionner S25
- Durée de déplacement entre les positions finales : 60 ... (30) sec. Régler l'étranglement de sorte à ce que la durée de déplacement soit identique dans les deux sens.
- Il convient d'effectuer le réglage lorsque l'huile est chaude.

Compresseurs à vis de types R, S, T, W, Z, XA, XB, XC, XD

Pour les compresseurs de types R, S, T, W, Z, XA, XB, XC, X, le bloc à électrovannes fait partie intégrante du compresseur (relié au corps du compresseur par bride). Les raccords K, L et M sont supprimés.

Le réglage de la puissance ainsi que le réglage hydraulique de Vi sont décrits dans le manuel du compresseur à vis.

2 MISE EN SERVICE / MANIEMENT (COMMANDE)

2.1 Généralités

Attention!

Lire les instructions de service avant de mettre en service le groupe de compression/groupe refroidisseur de liquide.

Les instructions de service sont extraites du manuel d'utilisateur de la société Grasso System Control (GSC), qui comprend les informations importantes relatives à la mise en service du groupe de compression/groupe refroidisseur de liquide.

Les points de structure ne sont pas identiques à ceux du manuel de GSC. L'indication [X.X.X.] qui figure sous les titres des instructions de service renvoie au chapitre correspondant du manuel de l'utilisateur.

Pour d'autres informations spéciales, se référer au manuel de GSC ou aux textes qui s'affichent quand on appuie sur la touche HELP.

Le GSC est livré traduit.

2.2 Description du Grasso system control

2.2.1 Vue de face

[voir le manuel de l'utilisateur, chapitre 1.1.1.]

fig. 5: Vue extérieure GSC

A	1. Compresseur
B	2. Compresseur
C	Avertissement
D	Défaut

2.2.2 Lampes / Touches

[voir le manuel de l'utilisateur, chapitre 1.1.2.]

Lampe témoin blanche (service)

Cette lampe témoin clignote à fréquence lente, dès que le groupe est mis en service et lorsqu'il est en état „Prêt".

Lampe témoin jaune (avertissement)

Cette lampe clignote au moment où une valeur de service a atteint un point critique (avertissement – pré-alarme).

Lampe témoin rouge (défaut)

Au moment où une valeur de service dépasse la limite admise, le groupe s'arrête par suite d'un défaut.

Touche Arrêt d'urgence (Emergency Stop)

En cas d'avarie, cette touche rouge permet d'arrêter à tout moment le groupe de compression. La commande reste en état de fonctionnement à son terminal.

2.2.3 Terminal de commande

[voir le manuel de l'utilisateur, chapitre 1.2.]

Le terminal de commande sert d'interface entre l'homme et la machine.

Toutes les actions de commande, de service et de contrôle s'effectuent depuis ce terminal de commande.

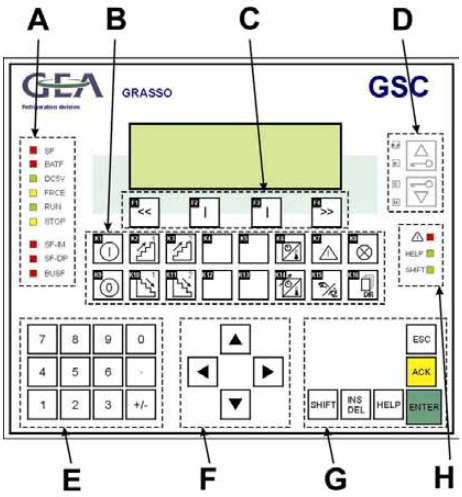


fig. 6: Terminal de commande du GSC

A	DEL de système
B	Touches fonction.
C	Touches logiciel
D	Choix Mode CPU
E	Bloc à chiffres
F	Touches du curseur
G	Touches système
H	DEL de système

2.2.3.1 Affectation du clavier

[voir le manuel de l'utilisateur, chapitre 1.2.1.]

Touche	Fonction
F2 + F3	Aller au point de menu décrit
F1 << + F4 >>	Retour à l'image précédente Continuer à l'image suivante
K1	Groupe de compression "Prêt à mettre en service"
K2	Démarrage 1er compresseur (en mode de mise en service manuel, presser la touche pendant 5 sec.) Augmenter la puissance du 1er compresseur ("manuel" seulement en réglage de puissance)
K3	Démarrage du 2er compresseur (en mode de mise en service manuel, presser la touche pendant 5 sec.) Augmenter la puissance du 2er compresseur ("manuel" seulement en réglage de puissance)
K4 + K5	sans fonction
K6	Appel Affichage Valeurs réelles
K7	Appel Messages de défaut
K8	Essai de lampes
K9	Couper et effacer la disponibilité de mise en service du groupe de compression
K10	Arrêt 1er compresseur (en mode de mise en service manuel, presser la touche pendant 5 sec.) Réduire la puissance du 1er compresseur ("manuel" seulement en réglage de puissance)
K11	Arrêt 2er compresseur (en mode de mise en service manuel, presser la touche pendant 5 sec.) Réduire la puissance du 2er compresseur ("manuel" seulement en réglage de puissance)
K12 + K13	sans fonction

Touche	Fonction
	Appel Réglage - Réglages
	Appel Modes de service - Réglage
	Appel Aperçu du menu
ESC	retour ou annuler la donnée introduite
ACK	Acknowledge, acquittement des défauts et avertissements
ENTER	Confirmation de l'entrée
HELP	Affichage d'un texte d'aide
SHIFT	Commutation dans la 2e affectation du clavier
◀ ▲ ▶ ▼	Touches du curseur

Fonction spéciale de la touche shift

SHIFT +	Changement à l'affichage de l'état de service
SHIFT +	Inversion en menu „Sélection de langage + contraste“
SHIFT +	Représentation Entrées et sorties
SHIFT +	Changement au menu «Date, horloge»
SHIFT + ▲ ou ▼	Sélection du compresseur 01 ou 02

2.2.3.2 Appel Répertoire

[voir le manuel de l'utilisateur, chapitre 1.2.3.]

Pour passer au répertoire presser la touche

. La liste des menus disponibles apparaît aussitôt.

Numéro	Titre	Textes d 'aide HELP
05	Valeurs réelles	Ici sont affichées toutes les valeurs réelles du groupe.
10	Réglage	Ici on peut modifier tous les paramètres de réglage.
15	Modes de service	Sélection de tous les modes de service possibles
20	Valeurs limites	Entrée des paramètres des valeurs limites
25	Messages de défauts	Messages de défauts + Histogramme
30	Valeurs temps	Ici on peut modifier tous les paramètres temporels.
35	Options	C'est à partir d'ici qu'on sélectionne toutes les fenêtres optionnelles.
50	Configuration	Entrée de: – Frigorigènes – Type du compresseur – Indice – avec/ sans économiseur – cadrage des capteurs
90	Menu principal de système	

Pour ouvrir une de ces images, positionner le curseur sur l'image voulue (touche ▲ ou ▼) et confirmer par la touche ENTER.

Danger!

Des modifications apportées aux paramètres dans les points de menu 20, 30, 35, 50 peuvent entraîner des défauts de fonctionnement graves pour le groupe de compression / le groupe refroidisseur de liquide!

2.2.4 Messages d'Exploitation

[voir le manuel de l'utilisateur, chapitre 1,3.]

On arrive à l'écran "Signaux de service" en appuyant plusieurs fois sur la [ESC] touche ou sur les touches [SHIFT], et ensuite sur la touche [K6].

Dans cette image, on trouve affiché, en plus des valeurs réelles les plus éloquentes, l'état de service du groupe.

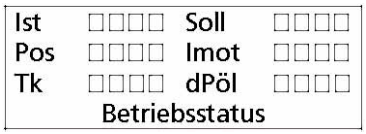


fig. 7: Messages "Signaux de service"

V.R :	Valeur réelle (pression ou température) toujours affichée en °C
V.P.:	Valeur nominale affichée en °C
Pos :	position du tiroir de réglage en %
Imot :	Courant moteur en A
T°c :	Température de condensation en °C
dP°h.:	Pression d'huile différentielle en bars

Nota!

Cf. menu 05 Valeurs réelles

Ici on peut lire l'état de service du compresseur correspondant de DuoPack.

[SHIFT] + [▲] ou [▼] = sélection compresseur 01 ou 02

Les messages d'état suivants peuvent s'afficher :

Initialisation	Initialisation de la commande après la mise sous tension ou□ sauvegarde des réglages (RAM → ROM)
Limitation de la fréquence de mise en service 01/02	Une limitation de fréquence des mises en service du moteur d'entraînement du compresseur est encore active.
Temps de blocage de l'huile 01/02	Un temps de blocage de l'huile est actif, la pompe à huile était en marche seule pendant une durée trop longue. (La position minimum n'a pas été atteinte lors de la procédure de mise en ou hors service.)
Prêt 01/02	Le groupe est prêt à mettre en service, mais il manque encore une ou plusieurs conditions, par ex. la température de démarrage en régime automatique n'est pas encore atteinte.
Validation démarrage 01/02	La commande attend un signal de validation externe pour la mise en service

Réglage forcé min. 01/02	Instruction de démarrage envoyée; le tiroir de réglage se déplace vers la position minimum
Démarrage 01/02	Le moteur du compresseur a démarré, mais la commutation en "triangle" ne s'est pas encore effectuée ou la montée en régime n'est pas encore terminée.
Service 01/02	Le moteur du compresseur tourne en "triangle" ou la montée en régime est terminée; le groupe est en service.
Limitat. P° aspir. 01/02	Une limitation de puissance est active (pression d'aspiration trop basse), l'électrovanne "Réduire la puissance" s'ouvre
Limitat. P° refoulement 01/02	Une limitation de puissance est active (pression de refoulement trop élevée), l'électrovanne "Réduire la puissance" s'ouvre
Limitation Imot 01/02	Une limitation de puissance est active (courant moteur trop élevé), l'électrovanne "Réduire la puissance" s'ouvre
Limitat. temp. ext. 01/02	Une limitation de puissance est active (température externe trop basse), l'électrovanne "Réduire la puissance" s'ouvre
Limitat. temp. d'huile 01/02	Température d'huile trop élevée, validation "Injection de frigorigène" (optionnel).
Démarrage 01/02	Le groupe a reçu une instruction d'arrêt, le tiroir de réglage se déplace vers la position minimum
Compresseur Arr. 01/02	Le compresseur s'est arrêté
Pause forcée 01/02	Interruption de mise en service après chaque procédure d'arrêt
Défaut 01/02	Sur le groupe, un défaut est survenu et demeure actif
écriture italique	Le texte affiché clignote
Ecriture normale	Le texte apparaît sous forme statique

Les DEL en

et

permettent d'afficher l'état de l'ensemble du groupe :

Touche	Couleur	Etat	Explication
	vert	clignotant	Le groupe est mis en service. Le compresseur peut démarrer d'un moment à l'autre.
	vert	Allumage permanent	Le groupe est mis en service. Le compresseur est en marche.
	sans	ARRÊT	Le groupe présente un défaut. Aucun compresseur n'est en marche. La lampe témoin (rouge) "Défaut récupéré" clignote ou est allumée en permanence.

K9 0	rouge	Allumage permanent	Le groupe est mis hors service. Aucun compresseur n'est en marche.

2.3 Description du système du GSC

[voir le manuel de l'utilisateur, chapitre 4.]

Les DEL de système se trouvent du côté frontal du GSC. Ces DEL de système renseignent sur l'état de la commande à un moment donné.

2.3.1 Explication des DEL de système

[voir le manuel de l'utilisateur, chapitre 4,1.]

La position des DEL de système est définie au Figure 6, page 16.

Ci-après la signification des états et défauts affichés

Affichage	Signification	Explication
SF (rouge)	C7-CPU-défaut récupéré	**s'allume dans les cas suivants:** – erreurs du hardware – erreurs du firmware – erreurs de programmation – erreurs de paramétrage – erreurs de calcul – erreurs temporelles – mémoire intérieure dite «memory» défectueuse – panne d'accumulateur resp. manque de tampon pour la procédure RESEAU MARCHE – non-conformité des fonctions de périphérie D'autres informations sur le défaut survenu peuvent être lues dans la mémoire de diagnostic au moyen de l'unité de programmation (PG).
BATF (rouge)	défaut sur l'accumulateur	**s'allume au moment où l'accumulateur** – a trop peu de tension, – est défectueux, – manque.
DC5V (vert)	alimentation en tension de C7	**s'allume au moment** où l'alimentation intérieure en 5 V C.C. fonctionne bien.
FRCE (jaune)	commande de force	**s'allume au moment** où une commande de force est active.
RUN (vert)	état de service RUN du C7-CPU	**s'allume au moment** où le programme d'application du C7 CPU est en train d'exécution. **clignote** (2Hz) pendant le démarrage du C7-CPU (la lampe témoin STOP s'est également allumée; les sorties étant libres dès que la lampe témoin STOP s'est éteinte).

Affichage	Signification	Explication
STOP (jaune)	état de service STOP du C7-CPU	**s'allume** lorsque le C7 ne traite pas de programme d'application CPU. **clignote** dans l'intervalle de 1 seconde, lorsque le C7-CPU demande un effacement complet (MRES).
SF-IM (rouge)	sous-ensemble de liaison pour défaut récupéré	**s'allume au moment** où la liaison entre C7 et le rack d'extension est perturbée.
⚠ (rouge)	défaut actif	**s'allume au moment** où un défaut ou avertissement sont encore actifs. **clignote** dès qu'un autre défaut est signalé comme étant actif.
Help (vert)	texte d'aide existe	**s'allume** pour signaler qu'un texte d'aide est disponible.
Shift (vert)	fonction d'inversion active	**s'allume** pour signaler que la fonction d'INVERSION est active.

2.4 Défauts

[voir le manuel de l'utilisateur, chapitre 6.]

2.4.1 Visualisation des défauts et avertissements encore actifs

[voir le manuel de l'utilisateur, chapitre 6.1.3.]

L'actionnement répété de la touche ESC permet d'ouvrir le «Mode des messages d'événements». Les trois premières lignes affichent les valeurs réelles les plus importantes, la quatrième indique le message d'événement du moment même.

L'actionnement de la touche du curseur ▲ ou de la touche ▼ permet de lire les défauts toujours actifs en les défilant (scroll).

2.4.2 Aucun message de défaut, mais le compresseur ne démarre pas

[voir le manuel de l'utilisateur, chapitre 6.5.]

Le compresseur ne démarre pas, bien qu'il n'y ait pas de défaut actif.

La touche K1 ⏻ «MARCHE» a été pressée et la DEL K1 «MARCHE» clignote.

Cause		Remède
Pas de signal de validation de l'extérieur	L'entrée «Validation de démarrage» n'est pas fermée.	Fermer le contact ou mettre un pont.
Retard de démarrage étant actif	La durée de retard paramétrable sous le point de menu «Valeurs temps» n'est pas encore périmée.	Attendre la fin de la durée de retard ou la réduire.

Cause		Remède
Limitation de fréquence de mises en service (EHB) étant active	La durée de limitation de fréquence de mises en service paramétrable sous le point de menu «Valeurs temps» n'est pas encore périmée.	Attendre la fin de la durée de retard ou la réduire.
Valeur réelle < (valeur prescrite + ½ NZ) NZ = zone neutre		Contrôler les données paramétrables sous le point de menu «Réglage» pour la valeur prescrite et la zone neutre. **Attention:** Entrée de la valeur prescrite pour le réglage de la pression d'aspiration également en degré Celsius.

2.4.3 Remise en service après un défaut

[voir le manuel de l'utilisateur, chapitre 7.2.]

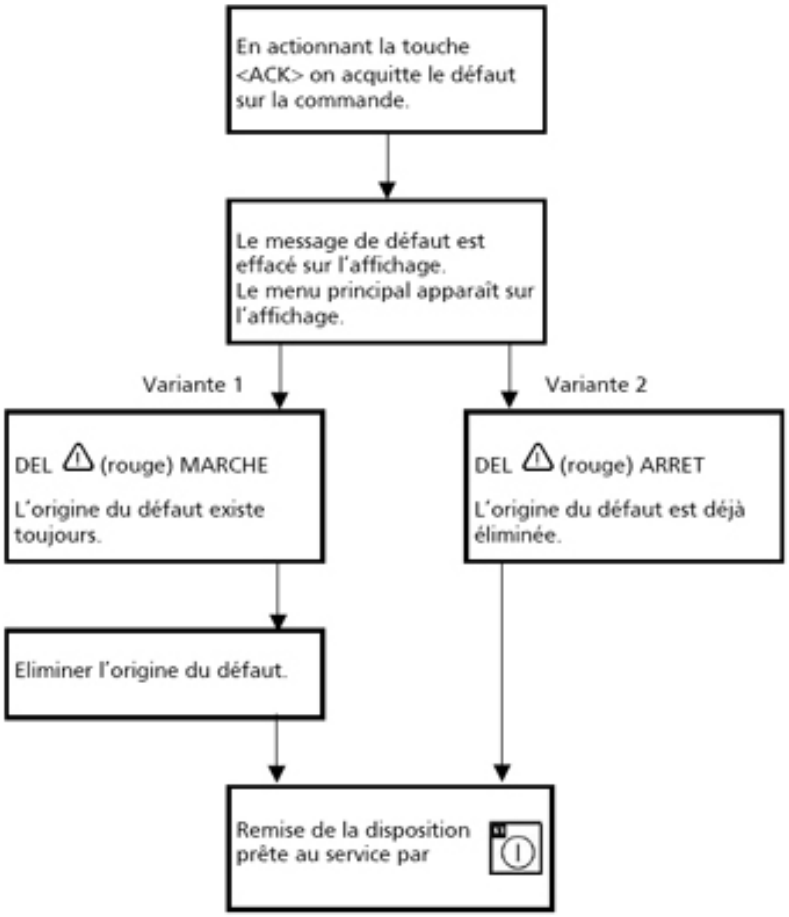

En actionnant la touche <ACK> on acquitte le défaut sur la commande.
Le message de défaut est effacé sur l'affichage. Le menu principal apparaît sur l'affichage.
Variante 1
Variante 2
DEL (rouge) MARCHE
L'origine du défaut existe toujours.
DEL (rouge) ARRET
L'origine du défaut est déjà éliminée.
Eliminer l'origine du défaut.
Remise de la disposition prête au service par

fig. 8: Remise en service après un défaut

Attention!

Tant qu'il reste l'origine du défaut à éliminer, une remise en service n'est pas possible!

Affichage de l'origine/des origines de défaut étant à éliminer après l'effacement de l'affichage sur l'écran (actionner la touche ACK) resp. en cas de plusieurs défauts survenus en même temps:

Démarche	**Procédure**
1	Appeler le menu «Messages de défauts» en actionnant la touche .
2	En pressant la touche on sélectionne le point de menu «Regarder» les défauts. Les défauts survenus se lisent ici à la date et l'heure exactes.

Attention!

Pour des explications plus détaillées au sujet de la lecture des messages de défauts voir le manuel de l'utilisateur fourni avec le GSC, chapitre 1.2.2.2.

3 INSTRUCTIONS DE SERVICE

3.1 Les notions de principe

Le maniement du groupe de compression à vis n'est permis qu'au personnel instruit qui s'est familiarisé avec le contenu du manuel d'utilisation des groupes.

Ceci dit au préalable, les prescriptions de sécurité technique pour installations frigorifiques sont à respecter correctement et sans exception afin de protéger le personnel de service et le groupe de compression à vis contre des dommages.

3.2 Transport et stockage

Les groupes de compression à vis sont des produits de qualité haut de gamme, ce qui nécessite des précautions particulières pour le transport. Éviter de les heurter et veiller à les déposer en douceur.

Pour manipuler les groupes de compression à vis au moyen d'une grue, il faut toujours les maintenir dans la position d'emplacement. N'utiliser aucun autre point d'élingage que ceux prévus expressément à cette fin.

Lesdits points sont repérés par le symbole ci-après :

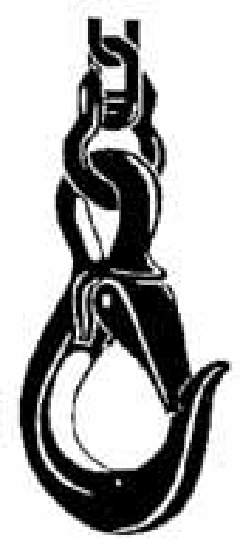


fig. 9: Repérage des points d'élingage

Attention!

Il est interdit d'amarrer le groupe de compression à vis à des vannes ou tuyauteries !

En raison de la taille des groupes de compression à vis de la série DuoPack Large, il est possible de demander un modèle séparé pour le transport. Les points d'élingage ne sont pas ici sur le même plan.

Les câbles doivent faire plus de 3 métres et la différence de hauteur entre les points d'élingage doit être compensée par des câbles de prolongement appropriés.

Il convient d'installer un disposition (support en bois ou Armaflex) pour éviter tout dégât de la surface.

Des manilles doivent être utilisées.

Le groupe de compression à vis doit être disposé sur la plate-forme du véhicule de transport de sorte à ce qu'il ne puisse glisser ou culbuter. Le conducteur chargé du transport ou son entreprise sont seuls responsables de la sécurité pendant le transport.

Les groupes de compression à vis doivent être entreposés sur une surface plane consolidée et couverte d'un toit. Ils doivent être protégés contre des interventions par des personnes non autorisées. Le groupe doit être protégé contre les chocs ou secousses.

Il faut tourner l'arbre de chaque compresseur (env. 10 rotations) au moins une fois toutes les quatre semaines.

En même temps, il faut contrôler le remplissage d'azote et, si besoin, en ajouter jusqu'à ce que la surpression prescrite de 2 bar soit atteinte. Pour cela, utiliser de l'azote séché présentant une humidité restante ≤ 300 ppm.

Attention!

Lors du transport, les groupes de compression à vis doivent être suffisamment protégés contre les influences externes.

Cela concerne en général les temps d'arrêt prolongés des installations frigorifiques dans un environnement libre avant leur installation et leur mise en service.

Grasso recommande l'utilisation de toiles pour recouvrir l'ensemble du produit.

Recouvrir impérativement les fentes d'aération des moteurs électriques !

3.3 La mise en place

3.3.1 L'emplacement rigide

Le châssis du groupe de compression à vis/ groupe refroidisseur de liquide est déposé sur la fondation préparée à l'avance et disposé de boulons d'ancrage. Le châssis doit être nivelé au moyen des éléments d'appui appropriés d'une manière à ce que l'état d'alignement approximatif (radialement et en déport d'angle de ≤ 0,25mm) soit obtenu également à

l'accouplement. Après on resserre les boulons d'ancrage.

3.3.2 L'emplacement isolé du bruit d'impact

Le châssis du groupe de compression à vis est à ajuster au moyen des vis de niveau jusqu'à ce qu'on atteigne un alignement approximatif sur l'accouplement (dans le sens radial et en déplacement angulaire de ≤ 0,25 mm).

3.4 Assemblage

3.4.1 Assemblage des composants

Pour les livraisons des groupes de compression à vis en pièces séparées, les différents composants doivent être assemblés conformément au plan d'ensemble et aux repères.

La taille ainsi que le poids des composants sont indiqués sur le plan d'ensemble.

3.4.2 Raccordement des tuyauteries

Attention!

Pour le raccordement, toutes les tuyauteries et tous les câbles électriques doivent être exempts de contraintes mécaniques !

Avant de raccorder les tuyauteries, il faut vider l'azote du groupe de compression à vis par l'ouverture des purgeurs.

Tous les raccords de tuyauterie sont à concevoir de manière à ce que la transmission de la dilatation de la chaleur et des vibrations vers le groupe de compression à vis soit la plus limitée possible.

Pour les tuyauteries de frigorigène et d'huile, il est possible d'utiliser des compensateurs de dilatation en acier et des flexibles métalliques; pour les conduites d'eau, on recommande des compensateurs en caoutchouc.

Tous les raccords de tuyauterie sont à pourvoir de points de fixation sur le groupe même.

Sont à raccorder :

- Conduite d'aspiration
- tuyauterie de refoulement
- Intégration de la soupape de décharge à la conduite d'aspiration (si celle-ci n'a pas été montée à l'usine)

pour l'emploi d'une soupape de sécurité sur le séparateur d'huile :

- raccorder la soupape de sécurité et la tuyauterie de purge (plusieurs modèles de soupape de sécurité sont possibles)

pour l'emploi de refroidisseurs d'huile refroidis par eau :

- conduite d'eau du refroidisseur d'huile

pour l'emploi de refroidisseurs d'huile refroidis par frigorigène :

- Conduite d'alimentation de frigorigène depuis le collecteur HP (respecter la hauteur géodésique au-dessus du refroidisseur d'huile)
- Tuyauterie de vapeur de frigorigène vers le condenseur

pour l'emploi d'un économiseur :

- tuyauterie d'aspiration d'économiseur au raccord suralimentation.

3.4.3 Câble électrique de raccordement

Sont à raccorder :

- Moteur d'entraînement du moteur
- L'alimentation électrique de la commande du compresseur

si elle existe

- Chauffage d'huile
- Pompe à huile

3.5 La première mise en service

Les opérations suivantes sont à faire dans l'ordre indiqué:

3.5.1 Essais de pression, d'étanchéité

Avant de procéder à l'essai de pression il faut prendre les mesures de sécurité nécessaires. L'essai de pression se fait à l'air séché et exempt d'huile ou à l'azote sec.

L'étanchéité est contrôlée pendant un essai de 3 heures à l'air ou à l'azote secs sous une surpression dont la valeur n'est pas expressément prescrite, mais qui ne doit être supérieure à la surpression de service admise pour le groupe refroidisseur de liquide.

Pendant ces 3 heures une chute de pression de 2 % est admissible, les variations de la température ambiante devant être prises en considération.

Attention!

Les appareils de réglage et de commande risquant un dommage par la pression d'essai indiquée sont à démonter ou à déconnecter avant le démarrage d'essai.

On à enregistrer une fois par heure les résultats de l'essai de pression dans un procès-verbal, soit la pression régnant dans les tuyauteries soumises à l'épreuve, la température ambiante et la température extérieure mesurée à l'ombre.

Une fois l'essai de pression est terminé et l'étanchéité du groupe de compression à vis constatée, il faut remettre en place les appareils de mesure, de commande et de régulation éventuellement démontés avant ces procédures.

3.5.2 Le séchage, le vide

Après l'essai d'étanchéité, on procédera à purger l'installation et à la soumettre à un essai de vide pendant 3 heures. La purge sert d'une part à évacuer l'air et d'autre part à retirer l'humidité de l'installation.

Dans un laps de 3 heures le vide atteint peut monter de 5 torr au maximum.

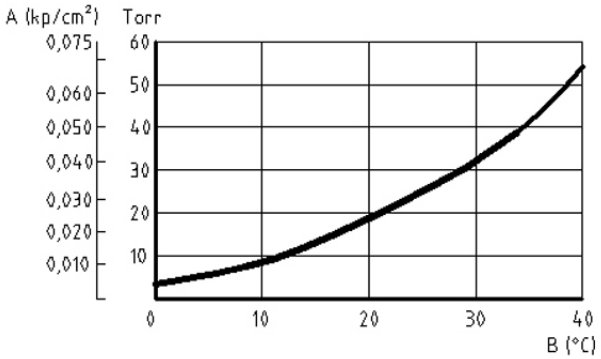


fig. 10: Le vide est nécessaire pour éliminer l'humidité des installations frigorifiques.

A	le vide
B	Température ambiante ou température de paroi

Une fois le vide fait comme prescrit, les valeurs mesurées sont à enregistrer toutes les heures dans un procès-verbal. On inscrit d'abord la valeur de dépression, ensuite les températures régnant dans le bâtiment des machines, les températures extérieures à l'ombre. Une fois l'essai à vide terminé, il faut faire la compensation de pressions au NH_3.

Attention!

Arrêter la pompe à huile pendant la procédure d'évacuation!

3.5.3 Remplissage d'huile

Pour le premier remplissage d'huile, on peut utiliser le vide du groupe de compression à vis / groupe refroidisseur de liquide avant la compensation de pression. Après la compensation de pression et pour le remplissage d'huile, on doit se servir d'une pompe à part.

Attention!

Contrôle du type d'huile de remplissage ! Se référer au contrat/projet ou aux recommandations de Grasso.

Le raccord de la vanne d'arrêt pour le vidange et le remplissage d'huile (090) doit être relié au réservoir de remplissage d'huile.

Avant de rajouter de l'huile, les vannes doivent être mises en position de service.

Il faut ouvrir la vanne d'arrêt (090) jusqu'à ce que le niveau d'huile atteigne le tiers supérieur du regard oblong au puits du séparateur d'huile.

Le remplissage d'huile du séparateur d'huile doit généralement se faire par le refroidisseur d'huile.

Lorsqu'il s'agit du premier remplissage d'huile, il faut introduire une quantité supplémentaire par la soupape d'entretien (135). Pour ce faire, on fermera alors la vanne d'arrêt (065).

Attention!

Ces huiles pour machines frigorifiques ont tendance à absorber plus d'humidité. Ceci est dû aux composantes choisies. Veiller à ce que les huiles ne soient pas longtemps en contact avec l'air lors du remplissage du compresseur. Le contenu d'un lot entamé doit être utilisé en une journée de travail, à condition qu'il soit toujours bien fermé entre chaque procédure de remplissage.

3.5.4 Contrôle de la surveillance des défauts

1. L'alimentation du moteur d'entraînement du compresseur doit être débranchée du réseau pour pouvoir contrôler le système de sécurité (ôter par ex. les fusibles B.T.).
2. Contrôler le branchement des transmetteurs de pression intégrés et des thermomètres à résistance.

   Pour ce faire, débrancher les raccords correspondants. Le message "Rupture de fil <Sensor XXX>" apparaît sur l'affichage de la commande. Contrôler les indications à l'écran après rebranchement.

   Se référer au manuel de commande pour plus d'informations.
3. Contrôler les valeurs limites.

   Voir Liste des paramètres !
4. Mettre le groupe en marche.
5. Un "Défaut de surveillance du circuit d'huile" devrait être signalé après un retard de démarrage de 20 secondes.
6. Vérifier l'excitation des électrovannes du dispositif de déplacement avec une puissance vers la position MINIMUM.
7. Simuler la position minimum du tiroir de réglage et contrôler le fonctionnement de l'interrupteur principal et du contacteur étoile-triangle.
8. Contrôler le système d'intervention des électrovannes par l'actionnement des touches d'augmentation et de réduction de la puissance :
   - Puissance t - EV1 et EV4 excitées
   - Puissance ↓ - EV2 et EV3 excitées
9. Contrôler le défaut de surveillance du circuit d'huile. Après une durée de 6 secondes, le moteur d'entraînement du compresseur doit s'arrêter.
10. Régler la limitation du courant nominal des moteurs d'entraînement du compresseur en fonction des données nominales des moteurs.

3.5.5 Contrôle du sens de rotation du moteur d'entraînement

La mise en service de la pompe à huile se fait lorsque le moteur d'entraînement électrique est verrouillé. Les vannes d'arrêt se trouvent en position de service.

Le sens de la flèche indiqué sur la pompe à huile doit correspondre au sens de rotation du moteur électrique.

Attention!

Parce que la garniture mécanique de la pompe à huile dépend du sens de rotation et peut être endommagée en sens inverse, le contrôle du sens de rotation doit s'effectuer rapidement (durée de marche inférieure à 2 sec.).

Si le sens de rotation de la pompe à huile est correct, la pression différentielle préréglée du côté de refoulement de la pompe est contrôlée vers le côté d'aspiration de la soupape de réglage de la pression d'huile. Elle ne peut être inférieure à la valeur de réglage prescrite de 3,5 + 0,5 bars.

La pression différentielle peut se trouver légèrement au-dessus de la valeur indiquée lorsque le compresseur est à l'arrêt et l'huile n'est pas encore portée à la température de service.

En tournant la broche de la soupape de réglage de pression d'huile, on peut modifier la pression différentielle (une rotation de la broche à droite signifie augmenter la pression différentielle et vice versa).

3.5.6 Réglage de la pression d'huile

Avant le démarrage du moteur d'entraînement du compresseur et, ainsi, du groupe, la pression d'huile doit absolument être réglée à l'aide de la vanne de régulation de la pression d'huile (075).

Pour effectuer le réglage, la pompe à huile est démarrée de façon autonome. Pour les groupes équipés de Grasso System Control (GSC), le mode de mise en service « service mode » doit être sélectionné.

Pour le réglage de la pression différentielle d'huile, se référer au schéma fonctionnel R+I de la documentation de projet. Cette valeur se situe en général à Δp = 2-3 bars (Position Pression d'huile (110) - Position Pression de condensation (105)).

En tournant la broche de la vanne de régulation de la pression d'huile, on peut modifier la pression différentielle (une rotation de la broche vers la droite entraîne une augmentation de la pression différentielle et vice versa).

Danger!

Une pression d'huile trop élevée ou trop faible peut entraîner de graves dégâts au niveau du compresseur, voire des dommages complets, même après une courte durée de mise en service !

En comparaison avec les conditions normales de mise en service, la pression différentielle peut être légèrement augmentée avec la même position de vanne lors du fonctionnement autonome de la pompe à huile (service mode) ou quand l'huile n'a pas encore atteint la température de service.

La pression d'huile devrait être ensuite régulée après le démarrage du compresseur et après obtention de la température de service conformément à la valeur indiquée dans le schéma R+I.

3.5.7 Contrôle de la surveillance du circuit d'huile pendant la marche de la pompe à huile et du compresseur

1. La pompe à huile est en marche.
2. Etrangler la vanne d'arrêt (065).
3. Si la pression différentielle est inférieure à 1 bar durant plus de 6 secondes, le groupe doit s'arrêter.

3.5.8 Contrôle de l'arrêt dû au défaut de températures dépassées

1. Mettre les valeurs limites prescrites en-dessous des valeurs réelles actuelles dans le menu "valeurs limites".
2. Contrôler les valeurs limites sur l'affichage de la commande.

   Valeurs limites: Voir liste des paramètres
3. Contrôler le signal de défaut sur la commande du compresseur.
4. Remise des valeurs modifiées comme décrit sous 1. aux valeurs initiales.

3.5.9 Le contrôle du sens de rotation du moteur d'entraînement

Attention!

L'accouplement ne doit pas encore relier le moteur au compresseur.

- Protéger l'armoire électrique contre un démarrage accidentel du moteur d'entraînement du compresseur.
- Dans la position MINI et MAXI du tiroir de réglage l'arbre du compresseur doit se faire tourner à la main facilement et régulièrement. Il faut tenir compte des conditions de démarrage du compresseur pour le contrôle du sens de rotation du moteur d'entraînement du compresseur.

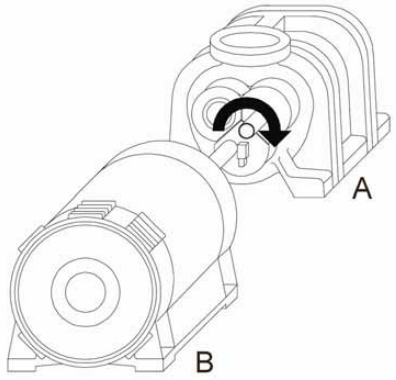


fig. 11: Moteur – sens de rotation

A	Compresseur
B	Moteur

- Mis au mode service "1 (Manuel + Manuel)" on démarre le moteur d'entraînement du compresseur complètement en couplage étoile-triangle en accroissant la vitesse et l'arrête aussitôt après.
- Un mauvais sens de rotation du moteur est corrigé, l'armoire électrique étant protégée contre une mise en service erronée. Après cette correction on laisse tourner le moteur sans charge au moins 1 heure durant.
- Suivant les règlements de la sécurité des travailleurs le protège-accouplement doit être monté pendant ce temps de rodage.
- Après avoir terminé le contrôle du sens de rotation on peut relier l'accouplement au moteur électrique.

3.5.10 Assemblage de l'accouplement

1. Protéger de nouveau l'armoire électrique d'une mise en service accidentelle.
2. Montage de l'accouplement conformément à la documentation fournie.
3. Les valeurs indiquées dans la documentation de l'accouplement et relatives aux écarts radiaux et d'angle doivent être impérativement respectées.
4. Les valeurs d'ajustement sont à enregistrer dans la Fiche Technique. Une copie de la Fiche Technique remplie est à retourner à :

   Grasso GmbH RT

   Holzhauser Strasse 165

   D-13509 Berlin

   Fax : +49 (0)30 - 43 592 759

Attention!

Voir les Instructions de Maintenance !

Huilage de l'accouplement, si spécifié dans les Instructions d'entretien de l'accouplement !

3.5.11 Remplissage de frigorigène

Attention!

Pour le remplissage de frigorigène, le compresseur doit être prêt pour la mise en service.

1. Raccorder le conteneur de frigorigène à la vanne de remplissage.
2. Ouvrir la vanne de remplissage.
3. Ouvrir la vanne du conteneur et effectuer la compensation de pression avec précaution.
4. Fermer la vanne.
5. Vérifier qu'il n'y ait pas de fuite dans l'installation.
6. Démarrer le compresseur.
7. Ouvrir la vanne du conteneur.
8. Avec une faible puissance au compresseur, tirer le frigorigène dans le circuit.
9. Fermer la vanne du conteneur lorsque la puissance d'aspiration se rapproche des valeurs indiquées. Laisser fonctionner le compresseur jusqu'à répartition complète du frigorigène dans le circuit. Seules les valeurs permettent de juger s'il est nécessaire de rajouter du frigorigène ou si celui-ci suffit.

   Nota!

   Répéter au besoin la procédure "Remplissage de frigorigène" jusqu'à ce que la pression d'aspiration se rapproche de la valeur nécessaire.

10. Dans le cas des circuits séparés de frigorigène pour les refroidisseurs d'huile :

    Lors de la procédure de remplissage, maintenir fermée la soupape d'injection dans le compresseur afin de faire baisser la température finale et d'évaluer la quantité de frigorigène dans le circuit d'huile.

11. Fermer la soupape de remplissage et de bouteille après la fin de la procédure de remplissage.
12. Vider et démonter la conduite de remplissage.

3.5.12 Position de service des vannes

Dans le schéma fonctionnel R+I figurent les états de service des vannes à commande manuelle pour le fonctionnement du groupe refroidisseur de liquide.

La conception et les symboles des schémas fonctionnels R+I correspondent aux dispositions EN 1861 dans leur version d'avril 1998.

Danger!

Pour un fonctionnement impeccable, la position des vannes doit correspondre aux indications du schéma fonctionnel R+I !

Attention!

Direction du flux : de A à B et C

Vanne d'arrêt

Vanne d'arrêt ***ouverte*** en régime normal

fig. 12: Vanne d'arrêt ouverte

Vanne d'arrêt ***fermée*** en régime normal

fig. 13: Vanne d'arrêt fermée

Clapet anti-retour

Clapet anti-retour en régime normal

fig. 14: Clapet anti-retour

Vanne-clapet anti-retour

Vanne-clapet anti-retour ***ouverte*** en régime normal

fig. 15: Vanne-clapet anti-retour

Régulateur

Régulateur ***réglé*** sur :

- Mise en service
- Conditions de service modifiées

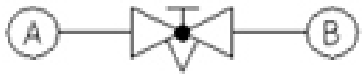


fig. 16: Régulateur

Vanne-clapet anti-retour avec fonction de réglage intégrée

Vanne-clapet anti-retour avec fonction de réglage ***ouverte*** en régime normal

fig. 17: Vanne-clapet anti-retour avec fonction de réglage intégrée

Electrovanne

Commandé par le Système de Contrôle de Grasso (GSC)

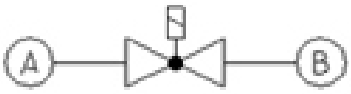


fig. 18: Electrovanne

Soupape à deux voies

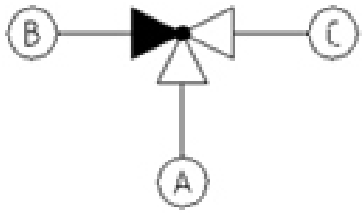


fig. 19: Soupape à deux voies

Régulateur de pression d'huile

Δp x,x ± x bar pression de régulation à régler par rapport à la pression de référence (voir Schéma fonctionnel R+I)

position de service: **réglée**

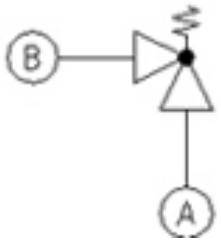


fig. 20: Régulateur de pression d'huile

Danger!

An oil pressure adjusted too high or too low can lead also after short operation time to serious compressor damages or even to a total breakdown of the compressor!

Soupape de décharge, soupage de sécurité

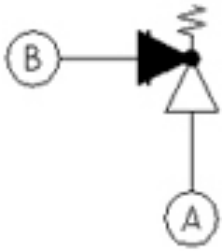


fig. 21: Soupape de décharge, soupage de sécurité

Clapet anti-retour commandé par la pression

commande autonome

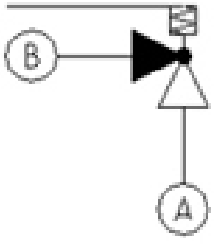


fig. 22: Clapet anti-retour commandé par la pression

Soupape à fermeture rapide et à ressort

au besoin, actionner manuellement

fig. 23: Soupape à fermeture rapide et à ressort

Soupape de remplissage, purgeur

- Raccords ½" et ¾"
- avec capuchon

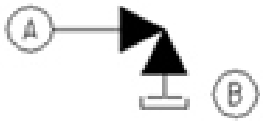


fig. 24: Soupape de remplissage, purgeur

Soupape d'entretien

- Raccord Rp ¼"
- Pour manomètre et transmetteur de pression

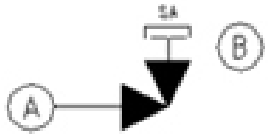


fig. 25: Soupape d'entretien

Limiteur de température d'huile

commande autonome par le biais d'un élément de régulation

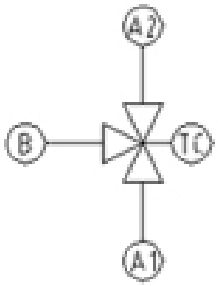


fig. 26: Limiteur de température d'huile

Régulateur commandé par la température

régulation autonome par le biais d'une sonde

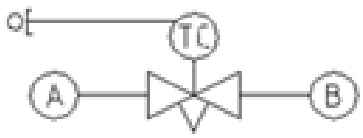


fig. 27: Régulateur commandé par la température

Détendeur thermostatique

régulation autonome par le biais d'une sonde

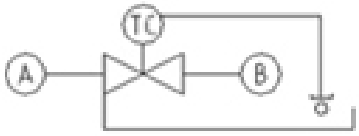


fig. 28: Détendeur thermostatique

3.5.13 Contrôler les circuits d'eau

Il faut voir si les pompes à eau froide et de refroidissement sont en service et si les vannes d'arrêt intégrées dans le circuit d'eau de refroidissement se trouvent en position de service.

S'il existe un régulateur d'eau de refroidissement celui-ci est à régler d'une manière à ce que la température de condensation et la température d'huile se trouvent dans une zone admissible, le groupe de compression étant en service dans des conditions de projet.

3.5.14 Le premier démarrage

Après les opérations décrites ci-dessus on peut démarrer le groupe de compression/ le groupe refroidisseur de liquide suivant les instructions de service "Commande du compresseur".

1. Mettre la commande du compresseur sous la tension de commande.
2. Acquitter les signaux de défauts affichés.
3. Régler le mode de service "1 (Manuel + Manuel)".
4. Mettre en marche le groupe.

3.5.15 Contrôler le déplacement du tiroir de réglage

1. Le groupe est en marche.
2. Régler le mode de service "1 (Manuel + Manuel)".
3. Lorsqu'on actionne le bouton-poussoir "Augmenter la puissance" la position finale MAXI (100%) doit être atteinte et signalée.
4. Lorsqu'on actionne le bouton-poussoir "Réduire la puissance" la position finale MINI (0%) doit être atteinte et signalée.
5. L'air du dispositif de déplacement est évacué par un mouvement de va-et-vient du tiroir de réglage à répéter environ 10 fois.

3.5.16 Contrôler les durées de déplacement du tiroir de réglage

Pendant que le groupe de compression à vis/ groupe refroidisseur de liquide est en marche on détermine les durées de déplacement que le tiroir de réglage demande pour une course aller de la position maximum jusqu'à la position minimum et retour. Pour un réglage automatique impeccable il est nécessaire que les durées de déplacement dans les deux directions sont d'une durée à peu près identique.

Durée de déplacement mini.	30 s
Durée de déplacement optim.	60 s

L'approche des valeurs s'obtient par les vis d'étrangle□ment montées sur la plaque des électrovannes.

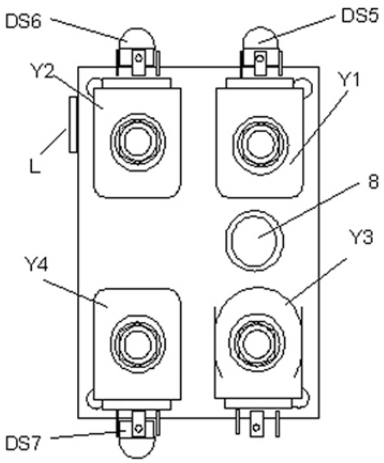


fig. 29: plaque des électrovannes avec les vis d'étranglement

dans le sens des aiguilles d'une montre	Durée ↓
dans le sens inverse des aiguilles d'une montre	Durée ↑
Influence vers le maximum	DS5
Influence vers le minimum	DS6

3.5.17 Refroidissement d'huile au refroidisseur d'huile refroidi par eau

La quantité d'eau est à régler d'une manière à ce qu'au point de fonctionnement dynamique la température d'huile se trouve dans une plage admissible.

3.5.18 Refroidissement d'huile au refroidisseur d'huile refroidi par frigorigène

On règle un circuit solide à l'aide de la vanne incorporée dans la conduite d'amenée du frigorigène vers le collecteur de sorte à ce que la température d'huile se situe dans la plage admise.

valeur d'orientation = voir liste des paramètres

3.6 Régler la quantité d'huile d'injection et de la température d'huile

3.6.1 Groupe de compression sans injection de frigorigène

La quantité d'huile d'injection et la température d'huile influent directement sur la température de refoulement du compresseur. La quantité d'huile d'injection est réglée par la soupape de réglage pour l'huile d'injection, les conditions de projet étant données.

Valeurs indicatives de la température de refoulement

	t	**t_{maxi}**
NH_3/H.P.	$t \geq t_{huile}$ + 15 K	95°C
NH_3/B.P.	$t \geq t_{huile}$ env. 45...60°C	80°C
R22/ H.P.	env. 80°C	95°C
R22/ B.P.	env. 45...60°C	80°C

3.6.2 Groupes de compression à injection de frigorigène

La température d'huile peut être modifiée par la manipulation de la soupape de réglage d'huile d'injection. Un étranglement plus fort de la vanne d'arrêt entraîne la réduction de la température d'huile. Si la température d'huile est trop basse et qu'elle tombe à la plage inférieure, on devrait régler la valeur prescrite de la température de refoulement à un niveau plus élevé selon les besoins. Pour le premier réglage du circuit d'huile on ouvre d'un demi-tour à peu près la soupape de réglage d'huile d'injection.

Ensuite on réglera au moyen de la soupape de détente thermostatique la température de refoulement à la valeur indiquée dans les "Liste des paramètres".

Valeurs indicatives de la température de refoulement

	t
NH_3	50 + 5 °C
R22	50 + 5 °C

(d'autres frigorigènes sur demande)

3.7 Réglage de la puissance du Compresseur

La puissance des compresseurs peut se régler automatiquement, indépendammant l'un de l'autre, ou manuellement. La pression d'aspiration ou une température extérieure peuvent servir de grandeurs de réglage.

Une diminution de la puissance signifie une augmentation de la pression d'aspiration et vice versa. Ceci faisant, on a à veiller par un contrôle simultané de l'ampèremètre à ce que le moteur d'entraînement ne soit pas surchargé. Une consommation trop élevée du moteur entraîne la limitation du courant nominal. A ce moment, le compresseur en surcharge se règle vers la position MINI jusqu'à ce que s'ajuste l'absorption admise de courant. Ensuite, le réglage de la puissance recommance sans restriction.

Voir la documentation "Commande du compresseur".

3.8 Mise en Service Régulière

L'installation est conçue pour le régime de refroidissement automatique, la commande est responsable de la mise en et hors service du compresseur et de son adaptation à la puissance nécessaire.

En régime automatique le compresseur ne demande ni maintenance, ni surveillance permanente. Pour les renseignements nécessaires à la mise en service, voir la documentation "Commande du compresseur".

Si l'installation doit être commandée manuellement, les ordres de commande sont à donner depuis la salle des machines frigorifiques, en tenant tout particulèrement compte tenu des consignes de maintenance.

1. Les vannes doivent être mises en position de service.
2. Le niveau d'huile dans le séparateur doit se situer dans une zone de tolérance.
3. Les pompes à eau froide et de refroidissement doivent être en marche.
4. Vérifier l'alimentation d'eau de refroidissement ou de frigorigène des refroidisseurs d'huile.
5. A l'arrêt du groupe de compression/groupe refroidisseur de liquide, le chauffage d'huile dans le séparateur d'huile peut être mis en service. Puis il s'arrête lors de la mise hors service du groupe/groupe refroidisseur de liquide et se remet en service dès l'arrêt du groupe. Si la température ambiante tombe en-dessous de 5°C, le chauffage d'huile est à mettre en marche au moins 1 heure avant le démarrage du groupe/groupe refroidisseur de liquide.
6. La limite du courant nominal est à régler conformément aux données nominales du moteur.
7. Mise en service du groupe de compression/groupe refroidisseur de liquide conformément au manuel d'utilisation de la commande du compresseur.

3.9 Mise hors service

3.9.1 L'arrêt régulier

Pour un arrêt de courte durée du compresseur il n'est pas nécessaire de changer la position des vannes, elles restent en état de service. S'il y a la possibilité qu'une température règne dans l'évaporateur qui est supérieure à celle de l'eau de refroidissement, il faut fermer l'alimentation d'eau de refroidissement ou la vanne d'arrêt côté aspiration du compresseur.

Si dans l'évaporateur se produit une température plus élevée que la température ambiante du groupe de compression, il faut fermer également la vanne d'arrêt du côté aspiration du compresseur.

3.9.2 Mise hors service des groupes de compression à vis pendant une période prolongée

- Arrêt des compresseurs conformément aux instructions de service de l'armoire électrique.
- Fermer la vanne d'arrêt côté aspiration et la vanne d'arrêt côté refoulement (ou les vannes-clapets anti-retour).
- Fermer les vannes d'arrêt (ou les vannes-clapets anti-retour) dans la tuyauterie d'aspiration de l'économiseur.
- Couper l'alimentation de frigorigène du refroidisseur d'huile à thermosiphon.
- Fermer la vanne d'arrêt à commande manuelle de l'injection de frigorigène.
- Mettre hors circuit le chauffage d'huile.

– Recouvrir **impérativement** les fentes d'aération des moteurs électriques !

3.9.3 Mesures a prendre pendant les durées d'arrêt

Dans le cas des arrêts prolongés dépassant les six mois, il s'impose la nécessité, malgré une surpression régnant dans le groupe, de procéder à un contrôle de la teneur du frigorigène et de l'huile pour machines frigorifiques en humidité. La teneur en humidité ne doit pas trop s'écarter des valeurs initiales.

3.9.3.1 Tous les mois

- Vérifier s'il y a en permanence une surpression dans le groupe. On a à contrôler une fois par mois au moyen d'un détecteur de fuites, si le groupe est étanche.
- Démarrer la pompe à huile pour env. 5 minutes.
- Tourner à la main les arbres des compresseurs (10 rotations au minimum).

3.9.3.2 4 semaines avant la remise en service

- Contrôler le taux d'humidité et l'état de vieillissement de l'huile pour machines frigorifiques. A cette fin il faut faire une analyse d'huile et comparer les valeurs obtenues avec les caractéristiques de l'huile fraîche. Il est recommandé de renouveler l'huile après un an (pour l'ammoniac) (Cf. Instructions de maintenance).
- Vérifier la résistance d'isolement des moteurs d'entraînement (Cf. Manuel de la commande du moteur électrique).
- Démarrer la pompe à huile.
- Contrôler l'étanchéité du groupe.

3.10 Remise en service après env. 1 an

- Remplacer les éléments interchangeables du filtre d'huile (Cf. Instructions de maintenance).
- Mettre en circuit le chauffage d'huile au moins 1 heure avant le démarrage du groupe.
- Ouvrir la vanne d'arrêt côté aspiration et la vanne d'arrêt côté refoulement (resp. les vannes-clapets anti-retour).
- Ouvrir les vannes d'arrêt (resp. les vannes-clapets anti-retour) dans la tuyauterie d'aspiration de l'économiseur.
- Ouvrir l'amenée de frigorigène au refroidisseur d'huile à thermosiphon.
- Ouvrir la vanne d'arrêt à commande manuelle de l'injection de frigorigène.
- Tous les gaz incondensables sont à évacuer par un purgeur. A cette fin on a à contrôler la pression et la température de condensation (Cf. liste des paramètres).
- Contrôler le collecteur d'huile et le vider, le cas échéant.
- Démarrage du compresseur compte tenu des instructions de service de l'armoire électrique. Marche d'essai de fonctionnement du groupe pour une analyse sensorielle et actorielle (sécurité de fonctionnement et précision d'affichage).

4 INSTRUCTIONS DE MAINTENANCE

4.1 Généralités

La maintenance du groupe de compression à vis / du groupe refroidisseur de liquide ne peut être prise en charge que par un personnel de service spécialisé. Pour tous les travaux d'entretien, il faut respecter les présentes instructions d'entretien. En outre, il faut tenir compte des dispositions en matière de protection du travail et de prévention des incendies, ainsi que des prescriptions de sécurité relatives aux installations frigorifiques.

Les présentes instructions de maintenance comprennent les consignes et formulaires des mesures prévisionnelles pour les 10 premières années de service du groupe de compression à vis / du groupe refroidisseur. Les formulaires de mesures prévisionnelles sont remplis par des monteurs homologués qui y répertorient tous les travaux réalisés à titre de révision et d'entretien. Ces formulaires certifiés ayant valeur de preuves d'entretien serviront pendant la période de garantie de condition préalable à toute prestation de garantie fournie par Grasso.

En cas d'éventuelles réparations, informer le **service après-vente de la société Grasso GmbH Refrigeration Technology**.

Attention!

Tous les travaux d'entretien doivent être exécutés avec le plus grand soin afin d'assurer le bon fonctionnement du groupe de compression à vis / du groupe refroidisseur de liquide. On ne peut faire valoir aucune garantie en cas de non-respect des consignes de maintenance.

Attention!

Tenir compte du livret de maintenance !

Contrôle effectué par	toutes les 24-72 hrs	chaque semaine	1 fois par mois	Observation
Température de refoulement	X			La surchauffe minimum de 25 K ne doit être dépassée. Température de refoulement maximale de 100°C.
Température d'huile	X			Voir Liste des paramètres ! Pour une vitesse de rotation maximale, la viscosité ne doit pas être inférieure à 7 cSt.
pression d'huile	X			La pression d'huile doit dépasser la pression de refoulement d'au moins 0,5 bar; un filtre à huile encrassé peut entraîner un défaut de pression d'huile.
Pression de refoulement	X			Voir valeur du projet (Liste des Paramètres). Calculer la surchauffe côté refoulement par comparaison avec la température de refoulement.
Niveau d'huile du séparateur	X			Le niveau d'huile doit toujours être visible dans le voyant. Ajouter de l'huile si le niveau d'huile se trouve en dessous du dernier tiers du voyant.
Chauffage d'huile			X	Quand le compresseur est à l'arrêt, le chauffage doit démarrer automatiquement. Si le limiteur arrête le chauffage, cela peut être un signe de manque d'huile.
Réglage des appareils de sécurité			X	Voir les valeurs de réglage dans Liste des Paramètres.

Contrôle effectué par	toutes les 24-72 hrs	chaque semaine	1 fois par mois	Observation
Réglage de puissance		X		Le fonctionnement des électrovannes doit être audible. Vérification en mode "1 (Manuel + Manuel)".
Nombre d'heures de fonctionnement		X		Cf. travaux d'entretien nécessaires dans le plan de maintenance.
Collecteur d'huile pompe à huile		X		Vidange collecteur d'huile pompe à huile.
Collecteur d'huile Joint d'étanchéité rotatif		X		Vidange du collecteur d'huile Joint d'étanchéité rotatif.
Échangeur de chaleur (juste pour les groupes refroidisseurs)		X		Contrôles visuels de l'étanchéité. Le cas échéant, remplacer les joints d'étanchéité. Voir la documentation des échangeurs de chaleur.

4.2 Travaux d'entretien

4.2.1 Changement du filtre d'aspiration

1. Fermer la vanne d'arrêt du côté refoulement du groupe compresseur à vis/ groupe refroidisseur de liquide.
2. Ouvrir la vanne d'arrêt du côté aspiration et la vanne d'arrêt de by-pass du clapet antiretour du côté aspiration et établir ainsi la compensation de pression avec le côté BP.
3. Fermer la vanne d'arrêt du côté aspiration et la vanne de by-pass du clapet antiretour.
4. Evacuer la surpression résiduelle par l'intermédiaire de la soupape d'évacuation du filtre d'aspiration ou la vider en respectant les prescriptions de sécurité.
5. Dévisser le couvercle de carter sur le compresseur.
6. Retirer l'élément filtrant.
7. Nettoyer l'élément filtrant, le laver à l'aide d'un produit dissolvant la graisse et le sécher à la soufflette.
8. Remplacer le joint du filtre d'aspiration et remonter celui-ci.
9. Remplacer le joint torique du couvercle, fermer le couvercle à bloc.
10. Evacuer le groupe de compression à vis/ groupe refroidisseur moyennant d'une pompe à vide.

Attention!

Fermer la pompe à huile!

Si une évacuation n'est pas possible, le groupe de compression à vis/ groupe refroidisseur doit être tiré au vide à l'aide de la soupape d'évacuation sur le filtre d'aspiration pendant la démarche suivante. Récupérer le frigorigène qui s'échappe et l'éliminer selon les prescriptions légales.

11. Soumettre le groupe de compression à vis/ groupe refroidisseur de liquide à une légère surpression par l'intermédiaire de la vanne d'arrêt de by-pass du clapet anti-retour côté refoulement.
12. Vérifier ensuite l'étanchéité de tous les composants. Après cela, procéder à compenser complètement les pressions par la conduite de pression et vérifier une nouvelle fois l'étanchéité du groupe de compression à vis/ groupe refroidisseur.

Attention!

Outre la propreté d'usage, les travaux sur le filtre d'aspiration exigent un soin particulier, étant donné que le compresseur n'est pas du tout protégé des particules de crasse pendant ces travaux.

4.2.2 Vidange d'huile

4.2.2.1 Signification

En vieillissant, l'huile perd progressivement son pouvoir lubrifiant. Ceci met en danger tous les composants tournants du compresseur. Les éléments filtrants des filtres à huile sont encrassés prématurément et doivent être nettoyés ou remplacés à intervalles rapprochés.

Le vieillissement de l'huile dans les installations frigorifiques doit être contrôlé par analyse de l'huile et par comparaison avec des huiles neuves. Le vieillissement peut aussi être observé de l'extérieur, notamment au vu de la coloration de l'huile et des dépôts dans les filtres d'huile. Si l'estimation du vieillissement n'est pas possible en laboratoire et si l'évaluation visuelle n'est pas certaine, il faut respecter les intervalles de vidange recommandés (voir plan de maintenance).

Attention!

Les intervalles des vidanges

Vidange des groupes à l'ammoniac, après 5 000 heures de service, ou après 1 an au plus tard.

Vidange des groupes au Fréon, après 10 000 heures de service, ou après 2 ans au plus tard.

4.2.2.2 Travaux d'entretien

Prélèvement régulier d'échantillons d'huile pour analyse et comparaison avec des huiles neuves. Evaluation visuelle de la coloration de l'huile et estimation du degré d'encrassement.

4.2.2.3 Vidange d'huile

1. Avant de pouvoir procéder à la vidange d'huile, il faut faire fonctionner le groupe de compression à vis/ groupe refroidisseur pendant au moins une demi-heure, afin d'arriver à la température de service.
2. Mettre d'abord le groupe de compression à vis/ groupe refroidisseur hors service selon le mode d'utilisation.
3. Ouvrir la vanne d'arrêt dans la conduite de by-pass du clapet anti-retour côté aspiration et la vanne d'arrêt côté aspiration, afin d'établir une égalisation de pression entre le groupe de compression à vis/ groupe refroidisseur et la conduite d'aspiration. En présence d'autres groupes refroidisseurs séparés, le frigorigène devrait être évacué, si possible, à une pression qui dépasse la pression atmosphérique d'env. 1...3 bars. Refermer ensuite les vannes d'arrêt de by-pass et la vanne d'arrêt d'aspiration. Sinon, procéder à une diminution de pression en ouvrant la soupape d'évacuation du filtre d'aspiration et éliminer ensuite le frigorigène selon les prescriptions légales.
4. Vidanger ensuite l'huile usée par les vannes vidange / remplissage de l'huile et l'éliminer **(Attention! Déchets spéciaux).** Après cela, refermer la vanne et procéder à une nouvelle aspiration du frigorigène à l'aide d'un compresseur en parallèle jusqu'à une pression proche de la pression atmosphérique.
5. Sinon, éliminer toute pression du groupe de compression à vis/ groupe refroidisseur en respectant les prescriptions de sécurité relatives aux installations frigorifiques et en ouvrant la soupape d'évacuation du filtre d'aspiration.
6. Les vis de vidange et les vannes du réfrigérant d'huile, sur le séparateur d'huile et sur le filtre à huile avec bloc multifonctions doivent être ouvertes pour vidanger le reste d'huile. Refermer ensuite les bouchons filetés de purge et les vannes.
7. Sont à remplacer ou à nettoyer la cartouche du filtre d'huile et celle du filtre d'aspiration.
8. Evacuer le groupe de compression à vis/ groupe refroidisseur moyennant d'une pompe à vide.

Attention!

Fermer la pompe à huile.

Si une évacuation n'est pas possible, le groupe de compression à vis/ groupe refroidisseur doit être tiré au vide à l'aide de la soupape d'évacuation sur le filtre d'aspiration pendant la démarche suivante. Récupérer le frigorigène qui s'échappe et l'éliminer selon les prescriptions légales.

9. Soumettre le groupe de compression à vis/ groupe refroidisseur à une légère surpression par l'intermédiaire de la vanne d'arrêt de by-pass du clapet anti-retour côté refoulement.
10. Vérifier ensuite l'étanchéité de tous les composants. Après cela, procéder à compenser complètement les pressions par la conduite de pression et vérifier une nouvelle fois l'étanchéité du groupe de compression à vis/ groupe refroidisseur. Le remplissage d'huile et la mise en service du groupe de compression à vis/ groupe refroidisseur doivent se faire selon les instructions de service.

4.2.3 Remplacement du filtre à huile

1. Mise hors service du groupe de compression à vis/ groupe refroidisseur de liquide.
2. Lorsque l'encrassement est important, le remplacement du filtre à huile peut devenir nécessaire en dehors du plan normal de maintenance.
3. Avant de remplacer la cartouche du filtre d'huile, les vannes suivantes sont à fermer compte tenu du schéma fonctionnel de tuyauteries et instruments R+I ainsi que de la documentation du filtre d'huile à bloc multifonctionnel:
   - (065) vannes d'arrêt en amont du filtre d'huile
   - (070) vanne d'arrêt de l'huile de graissage
   - (080) Régulateur - Huile d'injection à fonctionnement anti-retour intégré

     En fermant la vanne (080) on aura à noter le nombre des rotations réalisées. En ouvrant la vanne on l'a portera à la position initiale (voir point 10). Ceci s'impose pour qu'on évite un changement de la température de refoulement et, par conséquent, des vibrations éventuelles dans la tuyauterie d'huile.
   - vanne d'arrêt du bypass du refroi□disseur d'huile (seulement par option)
4. Etablir la compensation avec la pression atmosphérique.
5. Vidanger l'huile
6. Démonter le couvercle de la bloc multifonctions.
7. Retirer l'élément filtrant et éliminer selon les règles, en cas d'encrassement important.
8. Placer prudemment un nouvel élément filtrant.
9. Fermer le couvercle de la bloc multifonctions.
10. Ouvrir à nouveau les vannes comme décrit sous le point 3. La vanne (080) est à porter dans la position initiale.
11. Après compensation de la pression, évacuer le filtre à huile à l'aide de la soupape d'évacuation.

4.2.4 Maintenance de l'accouplement

1. Mise hors service du groupe.
2. Protéger le moteur contre un démarrage involontaire.
3. Contrôle visuel des disques.
4. Vérification des couples de démarrage des vis calibrées.
5. Vérification de l'alignement du moteur et correction éventuelle conformément à la documentation relative à l'accouplement à disques.
6. Huilage de l'accouplement (si spécifié dans les Instructions d'entretien de l'accouplement).

4.2.5 Entretien de la pompe à huile (emplacement à l'extérieur)

La fuite d'huile jusqu'à la quantité d'une goutte / minute est admissible et sert à la lubrification de la garniture mécanique d'étanchéité.

La garniture mécanique d'étanchéité ne nécessite pas d'entretien. Si les fuites d'huile deviennent trop importantes, remplacer la garniture selon la documentation relative à la pompe à huile.

La butée à rainure à billes n'est pas réglable. Le jeu axial est fixé lors de la fabrication et ne peut être modifié.

La butée à rainure à billes doit être soumise à une vérification visuelle après 10000 heures de service. Le cas échéant, elle doit être remplacée selon la documentation relative à la pompe à huile.

4.2.6 Contrôle des moments de serrage de l'élément de fixation du socle

Moment de serrage en-haut	25 Nm
Moment de serrage en-bas	100 Nm

4.2.7 Remplacement des cartouches de separation fine

Les cartouches de séparation fine ont en général une vie utile d'env. 3 ans.

Au moment où le résidu d'huile du groupe de compression à vis/ groupe refroidisseur augmente sensiblement (soit qu'il faut ajouter de l'huile à intervalles fort rapprochés), les cartouches sont à remplacer.

1. Fermer la robinetterie de refoulement et d'aspiration.
2. Aspirer le frigorigène et éliminer toute pression du groupe de compression à vis/ groupe refroidisseur de liquide.
3. Contrôle de la pression sur l'affichage de la commande ou raccorder un manomètre de vérification.
4. Démonter le coude sur le séparateur d'huile.

5. Démonter le clapet antiretour placé dans le séparateur d'huile. Cette étape n'est pas nécessaire en cas de clapet antiretour et d'arrêt du côté refoulement.
6. Enlever le fil de sécurité [3].
7. Desserrer les vis hexagonales [2] servant à la fixation des cartouches de séparation fine.
8. Retirer la cartouche [1].
9. Placer une nouvelle cartouche en y procédant dans le sens inverse.

Attention!

Replacer absolument le fil de sécurité [3]!

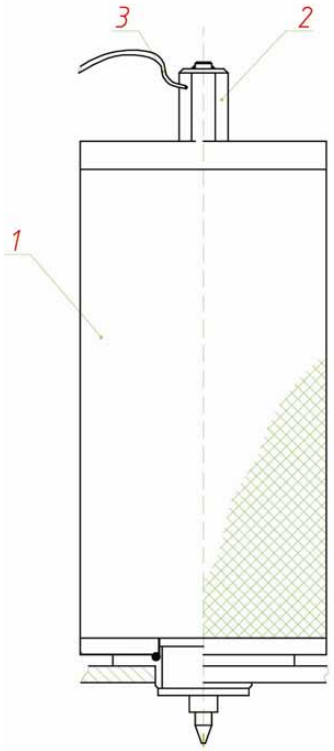


fig. 30: Cartouche de separation fine

4.2.8 Désaération du circuit de frigorigène

L'air pénétré dans le circuit de frigorigène provoque une réduction de la puissance du groupe, le manomètre installé du côté de refoulement du compresseur indiquant une pression augmentée. Des fuites éventuelles sont à éliminer selon les règles de l'art. Dans des cas extrêmes, le phénomène de l'air s'étant infiltré peut interrompre le circuit de frigorigène et mettre en panne le refroidissement d'huile.

Il y a plusieurs endroits où la désaération du groupe est possible. L'air ou le mélange d'air/ NH_3 sont à évacuer aux purgeurs du condenseur ou du filtre d'aspiration et à introduire dans des réservoirs remplis d'eau.

S'il n'y a pas d'air dans le mélange, l'ammoniac sortant est absorbé par l'eau. L'air traverse l'eau sous forme de bulles.

4.2.9 Détecter et éliminer des fuites

L'effet que les niveaux de remplissage se réduisent dans les réservoirs est certainement dû à des pertes de frigorigène qui résultent de fuites. Pour cette raison il faut régulièrement contrôler tous les raccords de tuyauteries, tubes de jonction et presse-étoupe des soupapes, notamment en première phase après l'assemblage. A cette fin on se sert d'un indicateur approprié (papier de tournesol ou autre).

Les fuites deviennent visibles par un changement de couleur du papier, elles sont à étancher immédiatement.

Le fournisseur ne remplacera pas de matériel sur lequel on a constaté des pertes de frigorigène dues à une omission d'entretien ou une manipulation non conforme!

Les nouveaux joints de bride en It-KVD se fatiguent en état serré. Il faut pour autant resserrer les vis de bride trois fois dans des intervalles de respectivement 24 heures. Ceci fait, on ne peut pratiquement plus s'attendre à des phénomènes de fatigue.

4.2.10 Remplir et rajouter du frigorigène

4.2.10.1 Remplissage

La soupape à tirer le frigorigène l'introduit en état liquide dans le groupe. La bouteille à frigorigène est à raccorder solidement à la conduite de tirage au moyen de la soupape à tirer le frigorigène. Le frigorigène passe dans la conduite après l'ouverture lente de la soupape à tirer le frigorigène et du détendeur de la bouteille.

Une fois la procédure de remplissage terminée, le détendeur de la bouteille et la soupape à tirer le frigorigène sont à refermer à bloc. Le tuyau à tirer le frigorigène et la bouteille à frigorigène sont à démonter. Le groupe se retrouve en état de service normal.

Si l'on constate un manque de frigorigène pendant que le chauffage est en service (régime établi) par rapport à la quantité normale remplie (pertes de frigorigène dues au crachement des soupapes de sûreté ou à des réparations), il est nécessaire de rajouter du frigorigène pendant que le groupe est en marche. Le rajout du frigorigène n'est admis que dans le groupe en marche absolument étanche.

pour groupes refroidisseurs de liquide: Le niveau de remplissage dans le séparateur de liquide est à contrôler visuellement sur le tube de givre.

4.2.10.2 Vider

S'ils'agit de vider le groupe, on transvase le frigorigène dans des bouteilles à travers la soupape à tirer le frigorigène. Le frigorigène retiré des parties du groupe passe à travers l'évaporateur/séparateur de liquide.

Avant de remplir le frigorigène dans des bouteilles, celles-ci sont à évacuer et à refroidir au préalable. Avant de procéder au remplissage, on a à veiller (en fonction de la quantité de frigorigène à transvaser) à ce que suffisamment de bouteilles nettoyées, séchées et sous-refroidies soient disponibles. La bouteille destinée au frigorigène est à placer sur une balance et à sous-refroidir avant l'opération même du remplissage du frigorigène.

La conduite de remplissage est vissée solidement à la soupape à tirer le frigorigène et à l'autre bout elle est raccordée à la bouteille fermée. On ouvre lentement la soupape à tirer le frigorigène. Ensuite on ouvre lentement le détendeur sur la bouteille à frigorigène. Eviter dans tous les cas le moindre jaillissement de frigorigène à cause du danger d'accident.

La quantité à embouteiller est mesurée au moyen d'une balance, mais il faut veiller à ce que la bouteille ne soit remplie qu'à 80 % de son volume. Si cette quantité n'est pas encore obtenue, bien qu'il y ait encore du frigorigène dans le groupe, on peut réduire la pression dans la bouteille en purgeant d'air. Au moment où la bouteille est remplie à 80 %, on referme la soupape à tirer le frigorigène et le détendeur de la bouteille pour procéder à mettre en place une nouvelle bouteille. Cette procédure se répète, jusqu'à ce que la quantité totale du frigorigène soit vidée. A chaque procédure on ne peut remplir qu'une seule bouteille.

On prendra note dans un P.V. de la quantité de frigorigène transvasée. Une fois la procédure de remplissage terminée, on refermera la soupape à tirer le frigorigène.

Pour vider complètement le groupe, celui-ci est à évacuer par aspiration. Dès que le compresseur est mis hors service, la pression ne doit plus augmenter.

4.3 Mesures a prendre avant le redémarrage après des réparations plus importantes

4.3.1 Recommandations pour la réparation

Pour effectuer une réparation sur le groupe il est nécessaire de respecter des aspects technologiques importants qui résulteraient de la conception très récente de nouvelles pompes à chaleur. Ces exigences concernent:

- Étanchéité absolue des appareils et tuyauteries
- État sec et propre du groupe.
- Procédés de soudage protégeant le groupe grâce à un minimum de poussières.
- Traitement des tuyaux par une cintreuse uniquement avec l'aide d'huile pour machines frigorifiques.
- En cas des réparations à effectuer sur les systèmes de tuyauteries avec le recours aux propres stocks, il est recommandé de choisir un matériau d'une qualité superficielle dite "NBK" (recuit d'adoucissement et décalaminé, le recuit d'adoucissement étant suivi par un décalaminage chimique ou mécanique).
- Après les réparations faites sur les systèmes de tuyauteries il faut en tout cas rétablir le tracé des tuyauteries originaire.
- Sont à utiliser exclusivement des tuyaux d'une qualité de matériau suffisante, soit certifiée selon la norme DIN 8975.

4.3.2 Essai à vide

Après avoir effectué l'essai de pression, on soumettra le groupe à l'évacuation à l'aide d'une pompe à vide pendant 3 heures.

La purge sert d'une part à évacuer l'air et d'autre part à retirer l'humidité de l'installation (voir aussi les Instructions de service).

4.4 Travaux de remise en état

Des modifications et des travaux de remise en état sont seulement à prendre en charge par un technicien ou expert et avec l'accord du fabricant ou ils doivent être réalisés compte strictement tenu des règles prescrites dans les instructions de maintenance pour les éléments de construction concernés. Lesdites instructions de maintenance sont à respecter notamment pour les cas suivants.

Danger!

Avant de procéder aux travaux d'entretien et de remise en état il faut contrôler l'équipement protecteur du corps.

Seules les pièces de rechange originales du fabricant sont à mettre en oeuvre pour réparer ou remplacer des éléments usés. Elles sont à commander auprès du

S.A.V. (Kundendienst) de la sté Grasso GmbH Refrigeration Technology à l'adresse suivante:

Grasso GmbH Refrigeration Technology

Holzhauser Strasse 165

D -13509 Berlin

Tél.: +40 (0) 30 435 92 766

Tél.: +40 (0) 30 435 92 759

Une fois les travaux d'entretien et de remise en état sont terminés, les renseignements ci-après sont à respecter, avant de redémarrer le groupe:

- Contrôler les fluides remplis dans le groupe de compression à vis/ groupe refroidisseur de liquide (frigorigène, huile pour machines frigorifiques, frigoporteur) et régler les niveaux de remplissage prescrits (verres-regards, indicateurs de niveau). Le remplissage est à opérer au moyen des conduites installées à cette fin et une inscription en est à enregistrer dans le carnet accompagnant la machine.
- Régler toutes les vannes compte tenu des instructions de service.
- Vérifier tous les paramètres techniques importants après avoir mis en marche le groupe de compression à vis/ groupe refroidisseur de liquide jusqu'à ce que l'état de service se stabilise.

Des états de service inadmissibles entraînent l'arrêt du groupe de compression à vis/ groupe refroidisseur ou d'une de ses parties, ce qui est déclenché par le système automatique de sécurité. Les causes de l'arrêt sont à détecter et à éliminer.

Les appareils de sécurité sont à contrôler au moins une fois par an, et les valeurs préréglées sont à confirmer.

4.5 Renseignements sur les défauts, leurs origines et les remèdes

Les groupes de compression à vis/ groupes refroidisseurs de liquide à ammoniac fabiqués par la Grasso GmbH Refrigeration Technology sont des installations ultra-modernes, d'un fonctionnement automatique et très puissant. Nonobstant ce fait, des défauts peuvent se manifester qui entravent un fonctionnement continu ou provoquent la panne d'une partie ou l'arrêt de l'ensemble du groupe.

Tableau des défauts

Défaut	Cause	Remède
La pression d'aspiration est trop basse, la puissance se réduit, la surchauffe est trop élevée.	Perte très lente de frigorigène due à des fuites au circuit du frigorigène.	Inspecter l'ensemble du groupe pour détecter des fuites. Réparer la fuite, rajouter du frigorigène, si besoin est.
	Capteur de pression défectueux	Remplacer le capteur de pression
	Défectuosité du réglage de puissance du/des compresseur/s.	Contrôler le réglage de puissance, surtout les raccords d'électrovannes
	Colmatage du filtre d'aspiration.	Nettoyer ou remplacer la cartouche du filtre
La pression d'aspiration va en s'accroissant, le/s compresseur/s givre/nt trop fort ou fait/font des bruits, ce qui permet de conclure qu'il y a du liquide (frigorigène) dans le/s compresseur/s.	Le/s compresseur/s aspire/nt de la vapeur humide ou du liquide au moment du démarrage. Le dispositif de sécurité prévu contre le niveau de liquide trop élevé ne réagit pas.	Contrôler le remplissage de l'installation, évacuer du frigorigène, si besoin est, réparer le dispositif de sécurité. Contrôler la surchauffe
La pression de refoulement est trop élevée.	Il y a de l'air ou d'autres gaz non condensables dans le circuit du frigorigène.	Purger le circuit du frigorigène.

Défaut	Cause	Remède
Le/les compresseur/s ne démarre/nt pas après la mise en marche ou s'arrête/nt aussitôt après.	Le circuit électrique est interrompu par un appareil de la chaîne de sécurité.	Fermer le circuit électrique, contrôler les appareils de sécurité et les remplacer ou régler correctement – au besoin.
	Aucune pression d'huile ne se développe dans le groupe/ groupe refroidisseur. Le circuit d'huile est perturbé par des filtres d'huile colmatés ou des fuites dans le circuit d'huile.	Remplacer ou nettoyer les éléments du filtre d'huile, éliminer des fuites et rajouter de l'huile.
Les compresseurs ne s'adaptent pas aux besoins de puissance.	Le réglage de puissance est défectueux par suite d'irrégularités dans le circuit d'huile ou d'influences mécaniques.	Contrôler le circuit d'huile. Seuls des spécialistes sont autorisés à intervenir pour réparer les compresseurs. Contrôler le capteur de déplacement du tiroir de réglage.
Les compresseurs sont très souvent arrêtés par suite d'une pression de refoulement trop élevée.	La pression de refoulement est trop élevée.	Cf. les points ci-dessus.
	Le capteur est défectueux ou le paramétrage de la valeur d'arrêt est faux.	Démonter l'interrupteur à surpression, le réparer, le régler correctement ou le remplacer.
Les compresseurs sont très souvent arrêtés par suite d'une pression d'aspiration trop basse.	La pression d'aspiration est trop basse.	Etat ouvert de toutes les vannes du côté aspiration du compresseur.
	Le capteur est défectueux ou mal réglé.	Démonter l'interrupteur à dépression, le réparer, le régler correctement ou le remplacer.
	La puissance du transfert de chaleur de l'évaporateur est décroissante.	Contrôler l'évaporateur, s'il est sali par l'huile, vidanger l'huile, si besoin est.
Le groupe/ groupe refroidisseur provoque des bruits inadmissibles pendant qu'il marche.	Le/les compresseur/s ou le/les moteur/s est/sont défectueux.	Informer le S.A.V. de Grasso.

Grasso Products b.v. • Parallelweg 27 • P.O. Box 343 • 5201 AH 's-Hertogenbosch • The Netherlands
Phone: +31 (0)73 - 6203 911 • Fax: +31 (0)73 - 6214 320 • E-Mail: products@grasso.nl

Grasso GmbH Refrigeration Technology • Holzhauser Straße 165 • 13509 Berlin • Germany
Phone: +49 (0)30 - 43 592 6 • Fax: +49 (0)30 - 43 592 777 • E-Mail: info@grasso.de

CE

TÜV CERT
DIN EN ISO 9001
Certificate: 04 100 10414
Certificate: 01 100 80114

GEA Grasso
Refrigeration Division

A company of GEA Group

Please contact your office: